IBM-PC

מחשבת

מחשבת

צעדים מתקדמים בתכנות
בלימוד עצמי

יחידה 5

גרפיקה עדינה
HIGH RESOLUTION

משהו על חברת "מחשבת" – מערכות למידה

זו חברה, אשר אחד מתחומי התמחותה העיקריים הוא פיתוח מערכות לימוד עצמי.
מחברי יחידות לימוד אלה עוסקים במשך שנים בפיתוח מערכות ללימוד עצמי עבור המגזר האזרחי והצבאי.

ת.ד. 48032 ת"א מיקוד 61480.
הוצאה לאור – מחשבת מ.ל. בע"מ.

תוכן העניינים

פתח דבר

יחידת לימוד זאת הנקראת "גרפיקה עדינה" היא היחידה הראשונה אשר מוקדשת לפיתוח תוכניות בתחום הגרפיקה העדינה - HIGH-RESOLUTION.

ביחידה זאת נגלה בפניך את עולמם של הפיקסלים (PIXEL) במסכים השונים, וננצל ידע זה כדי לפתח תוכניות מגוונות: החל מתוכניות גרפיות יפות וכלה בפיתוח משחק דידקטי - "קליעה במספרים עשרוניים".

תוך כדי ההתקדמות ביחידה נוסיף ונקנה לך כלים תכנותיים חדשים שיתוספו למאגר הידע שכבר צברת בארבע החוברות הקודמות.

ביחידת לימוד זאת תנצל את הידע הקודם ותשפר גם את טכניקות התיכנות שלך.

המושגים הנלמדים ביחידה זאת משמשים כבסיס חשוב להמשך הלימוד של חוברות "מחשבת" הבאות.

שים לב!

כדי ללמוד יחידה זאת המחשב שלך צריך להיות מצויד בכרטיס גרפי.

באיחולי המשך לימוד
מרתק ומהנה

דני קדם ויצחק קליסקי
מחשבת - מערכות למידה

פרק א
פיקסלים וקואורדינטות

ה־PIXEL ופקודת ה־PSET

☐ הרץ במחשב את התוכנית הקצרה הבאה:

```
10 SCREEN 1
20 PSET (120, 80)
```

☐ הרץ את התוכנית.

אם פעלת היטב הופיעה נקודה זעירה במרכז המסך.

התבונן בתוכנית הקצרה למעלה. אתה רואה כי בכל אחת מהשורות מופיעה פקודה חדשה.

מה פירושן של הפקודות הללו?

SCREEN 1

כאשר המחשב מבצע הוראה זו, הוא עובר להצגת מסך גרפי מספר 1.

PSET (120, 80):

פירושו עבור המחשב: "הדלק נקודה במסך הגרפי".

PIXEL

נקודה כמו זו המופיעה עתה במרכז המסך הגרפי היא הנקודה הקטנה ביותר שיכול המחשב לרשום על מסך זה.

כל נקודה כזאת נקראת באנגלית **PIXEL (PICTURE ELEMENT)**.

גם אנחנו נקרא לנקודה כזאת בשם **פִּיקְסֶל**.

מעבר ממסך למסך

אמרנו כי המחשב מציג כעת את המסך הגרפי מספר 1 (SCREEN 1).

איזה מסך הציג המחשב קודם, כאשר הוא סיים לטעון את BASICA, או כאשר הדלקת אותו ללא DOS בכונן?

עד עכשיו עבדת במסך 0, הוא מסך הטקסט.
פקוד על המחשב לעבור להציג את מסך 0.

(תשובה 1)

אגב - מקש F-10 מתוכנת בדיוק למטרה זו.

האם במסך 0, מסך הטקסט, תוכל להדליק נקודה (PIXEL) במרכז המסך.
נסה.

(תשובה 2)

מסקנה

כדי לצייר על המסך פיקסלים, דוגמת הנקודה שהופיעה במרכז המסך, יש צורך לעבור למסך גרפי.

ניקוי המסך הגרפי

הרץ את התוכנית.
כמובן שהופיעה נקודה במסך גרפי 1.
כיצד תנקה את המסך הגרפי?
אתה מכיר 2 דרכים לבצע זאת!
האם תדע איזה?

(תשובה 3)

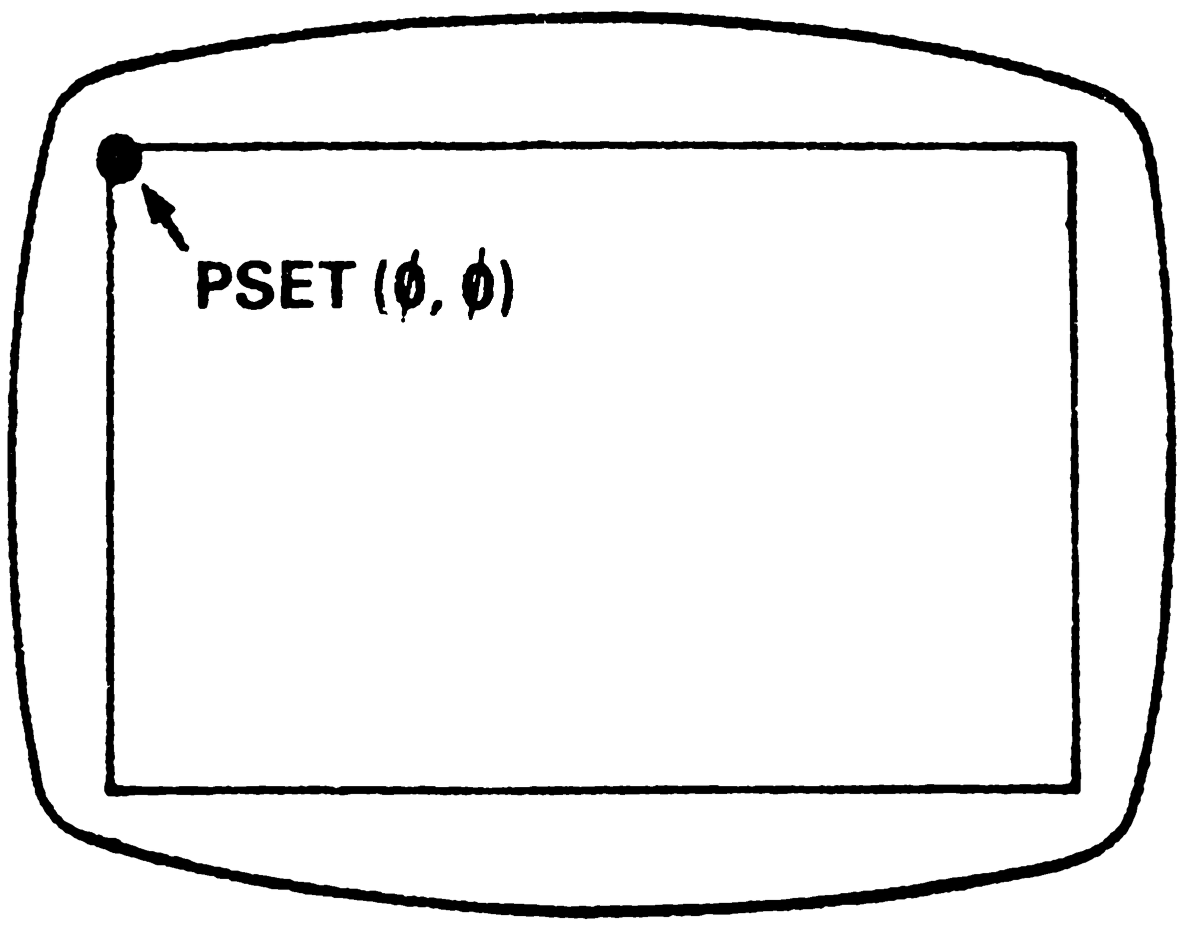
נקודת הראשית

שנה את התוכנית כך:

```
10 SCREEN 1 : CLS
20 PSET (0, 0)
100 GOTO 100
```

הרץ את התוכנית.

אתה רואה כי המחשב רשם את הפיקסל בנקודה הנמצאת בפינה השמאלית עליונה של המסך:



לנקודה הזאת, הנמצאת בפינה השמאלית עליונה, נקרא:
נקודת הראשית (ɸ,ɸ).
(ראשית - התחלה).

אגב: האם אתה יודע מדוע הוספנו את שורה 100?

(תשובה 4)

הוסף את השורה:

```
30 PSET (100, 0)
```

והרץ את התוכנית.

היכן רשם המחשב את הפיקסל הנוסף?
והיכן ירשום המחשב, לדעתך את הפיקסל הזה:

```
40 PSET (0, 100)
```

לאחר שחשבת - הכנס את השורה לתוכנית והרץ אותה.

איזו שורה עליך להוסיף על מנת שיופיע פיקסל נוסף שישלים את הפיקסלים לצורה של מרובע דמיוני:

```
(ɸ ,ɸ)          (1ɸɸ ,ɸ)
  .                 .
          .
        (?,?)
  .                 .
(ɸ ,1ɸɸ)        (?,?)
```

כיצד תגרום להופעת פיקסל חמישי, שיופיע במרכז המרובע הדמיוני?
הוסף שורה מתאימה לתוכנית.

(תשובה 5)

נסכם:

כדי שהמחשב ידליק פיקסל במקום כלשהו במסך הגרפי, עליך להשתמש בפקודת PSET:

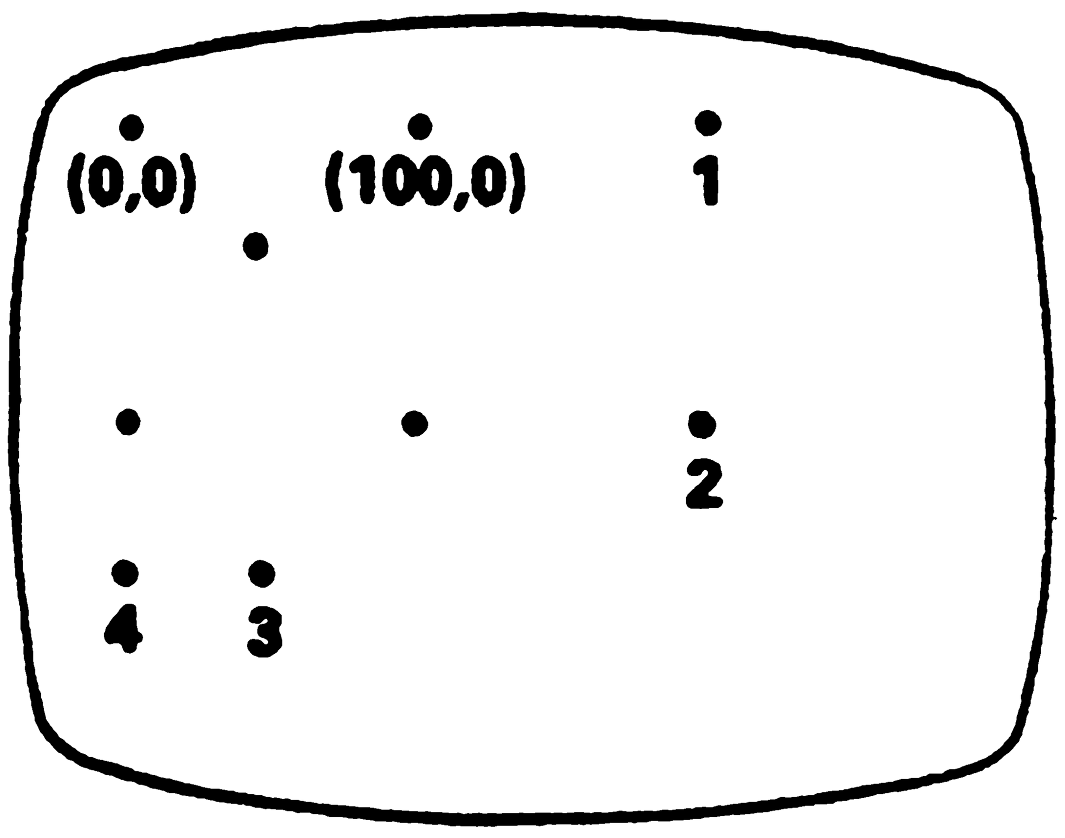
(המספר השני), (המספר הראשון) PSET

המספר השני מציין את מיקום הנקודה _______ (מתחת, מימין) לנקודת הראשית.

המספר הראשון מציין את מיקום הנקודה ________ (מתחת, מימין) לנקודת הראשית.

לשני המספרים הללו, הקובעים את מקומו של הפיקסל על המסך, קוראים בשם: **הקואורדינטות של הנקודה**.

כל שתי קואורדינטות כאלו מגדירות את מקומו של פיקסל אחד על המסך.



הקואורדינטות (100, 200) מגדירות את נקודה: ______ (4,3,2,1)

הקואורדינטות (0, 200) מגדירות את נקודה: ______ (4,3,2,1)

הקואורדינטות (150, 50) מגדירות את נקודה: ______ (4,3,2,1)

הקואורדינטות (150, 0) מגדירות את נקודה: ______ (4,3,2,1)

בדוק את תשובותיך על המחשב.

נסכם

- המסך הגרפי מחולק לרשת עדינה של נקודות (פיקסלים).
- כדי שהמחשב ידליק פיקסל במקום כלשהו על המסך יש לדעת את הקואורדינטות שלו.

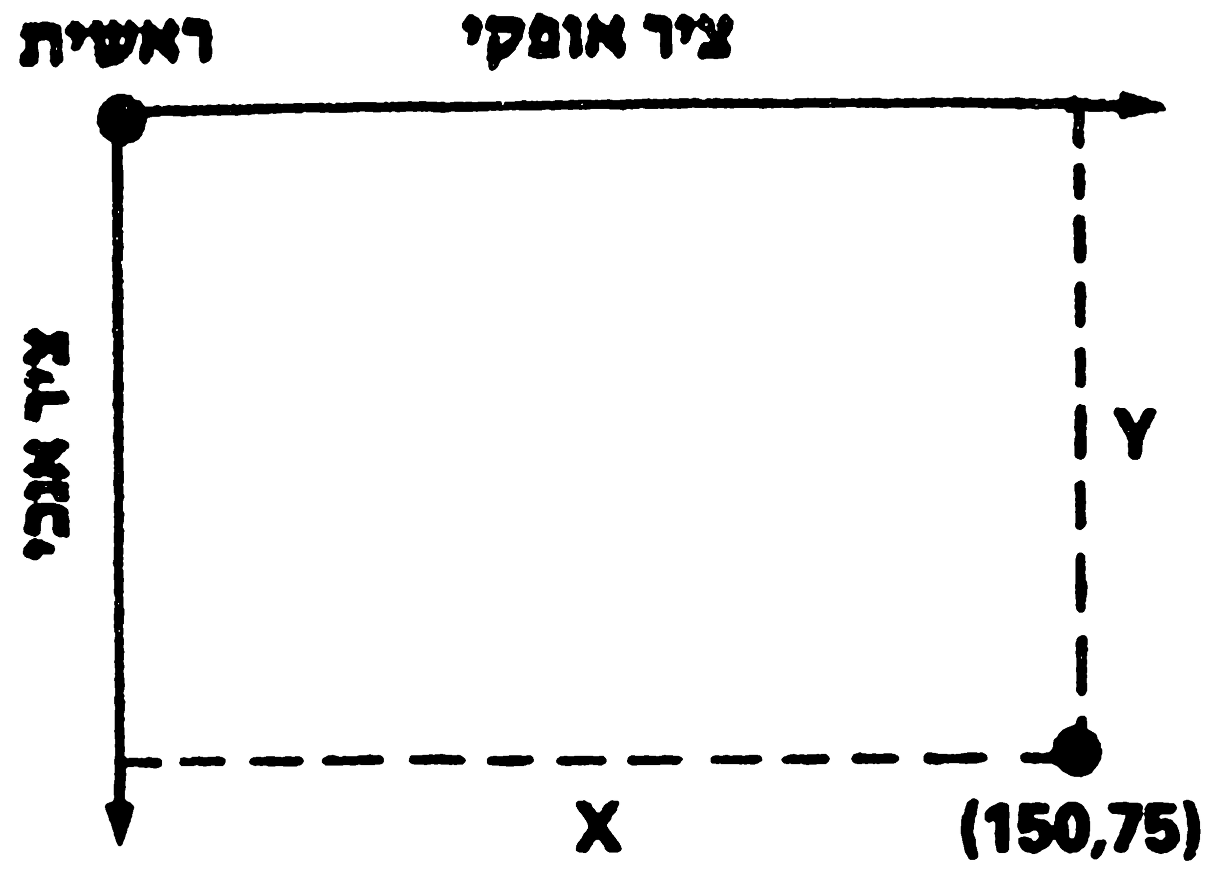
• הקואורדינטות של כל פיקסל הן מרחקו האופקי והאנכי מנקודת הראשית.

בדוגמא הבאה

הקואורדינטות של הפיקסל הן:

X = __________

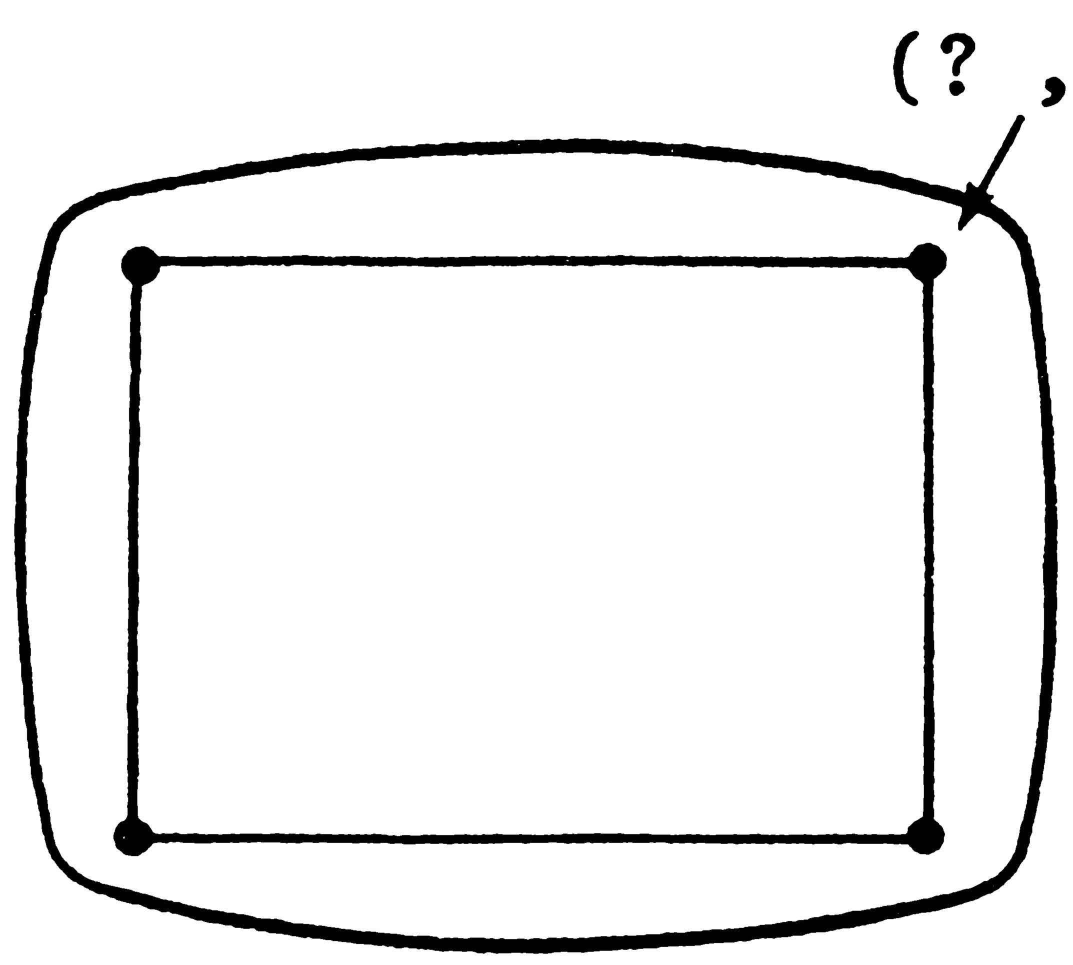
Y = __________



צירים ראשיים

הוסף לתוכנית עוד שורה שתדליק את הפיקסל (0, 200).

הרץ את התוכנית.



על סמך הפיקסלים שכבר דלוקים על המסך, האם אתה יכול להעריך מהן הקואורדינטות של הפיקסל הנמצא בפינה הימנית-עליונה של המסך?

באיזה מבין האפשרויות הבאות היית בוחר?

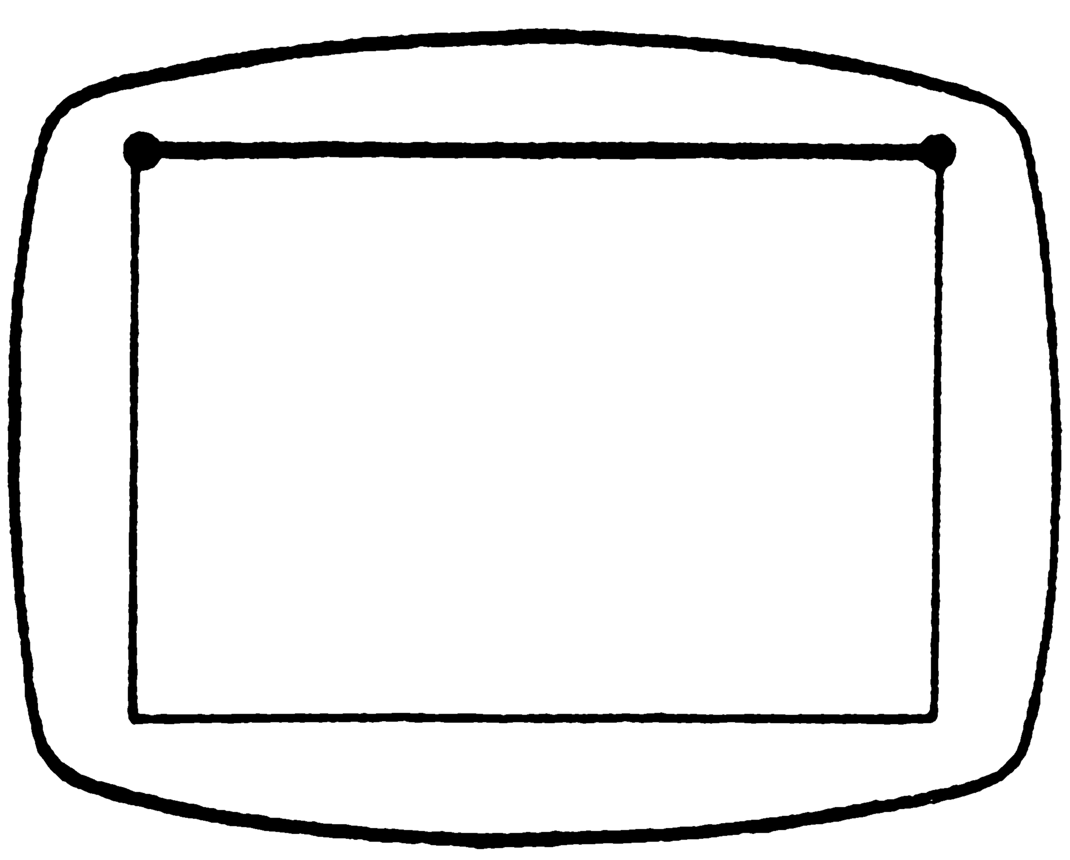
א. (0, 419)

ב. (0, 319)

ג. (219,0)

בדוק השערתך על המחשב.

מחק את התוכנית הקודמת וכתוב תוכנית שתצייר קו, שייצא מן הראשית (0, 0) ימינה ויגיע עד לפיקסל הימני ביותר.



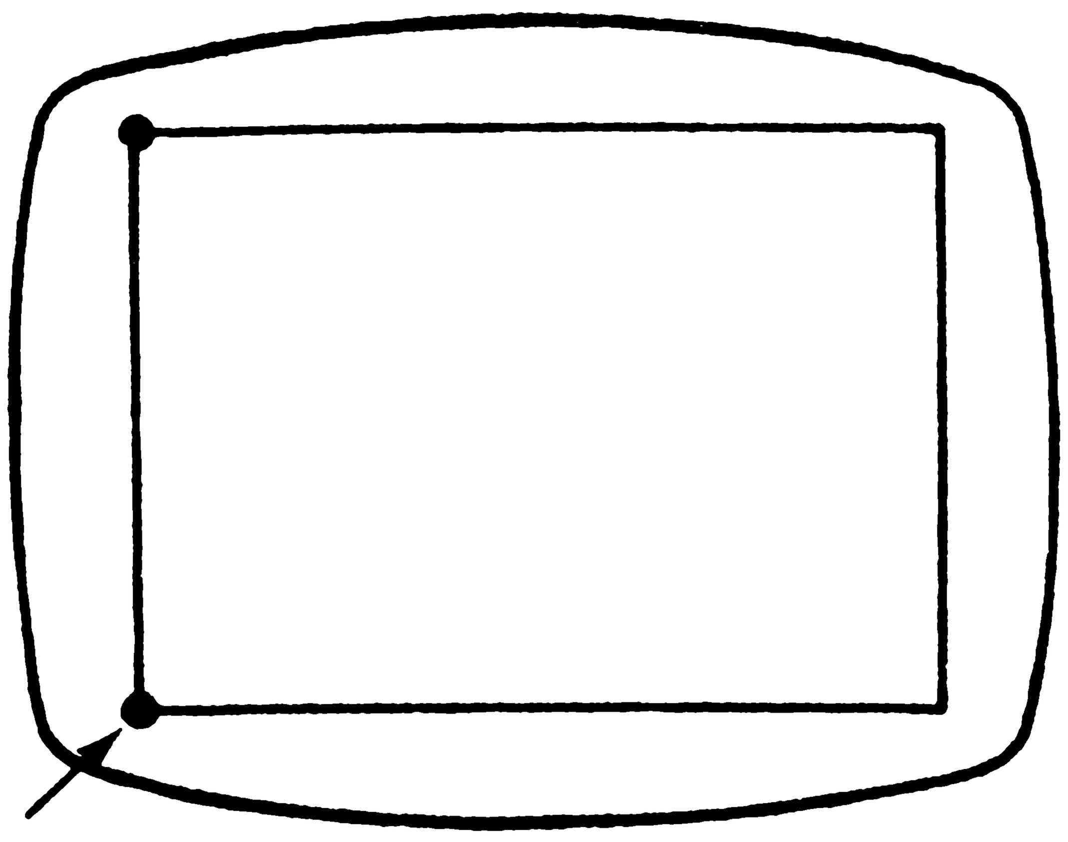
• קרא למשתנה הלולאה שלך X.

• פקוד על המחשב לצפצף כאשר הוא מסיים.

• הוסף גם שורה שתמנע מן המחשב להדפיס OK על הקו שנוצר.

הערה: גם הפקודה BEEP גורמת למחשב להשמיע צפצוף קצר.
(תשובה 6)

הקו המופיע עכשיו בחלק העליון של המסך הגרפי נקרא: **ציר אופקי ראשי.**



- זהו הקו היוצא מנקודת הראשית ימינה.

האם אתה יכול עכשיו להעריך מהן הקואורדינטות של הפיקסל הנמצא בפינה השמאלית תחתונה של המסך?

באיזה מבין האפשרויות הבאות היית בוחר?
א. (319, 0)
ב. (400, 0)
ג. (199, 0)
בדוק השערתך במחשב.

אגב: האם רשימת המקשים המתוכנתים בתחתית המסך מפריעה לך?
מחק אותה (אינך זוכר כיצד? ראה חוברת 2 עמ' 17).
הוסף עוד שורה לתוכנית כך, שבסיום שרטוט הציר האופקי הראשי (והצפצוף), יפנה המחשב ויצייר קו מהראשית כלפי מטה, עד הפיקסל הנמוך ביותר - ושוב ישמיע צפצוף. קרא למשתנה הלולאה בשם - Y.
(תשובה 7)

קו זה, היוצא מן הראשית כלפי מטה נקרא - הציר האנכי הראשי.

נסכם

במסך גרפי 1 הציר האופקי הראשי מורכב מ_____ (100, 320) פיקסלים
הנקודה הימנית ביותר עליו היא _____ (0, 319) (0, 320)
הציר האנכי הראשי מורכב מ_____ (200, 320) פיקסלים
הנקודה הנמוכה ביותר עליו היא _____ (199, 0) (200, 0)

משימה

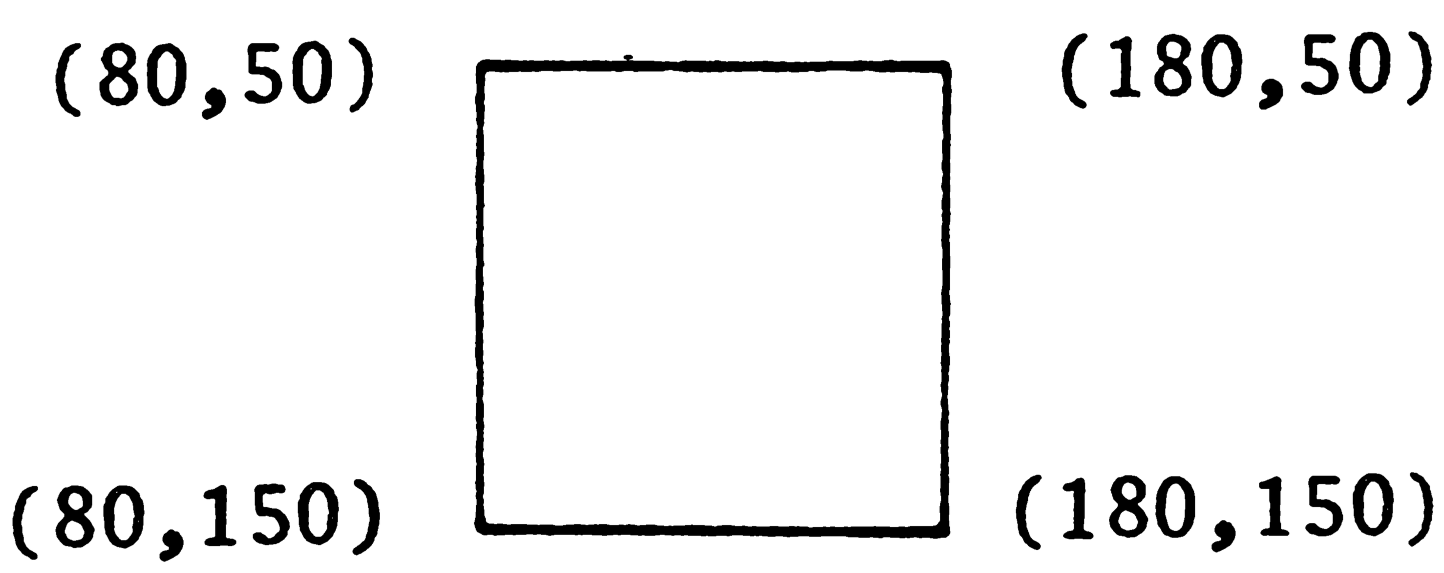
שנה את התוכנית כך, שהמחשב ישרטט מסגרת סביב לכל המסך.

הערה

תכנן את התוכנית כך, שהמחשב ישרטט בו-זמנית את 2 הקוים האופקיים של המסגרת, ואח"כ בו-זמנית את 2 הקוים האנכיים של המסגרת.

(תשובה 8)

שנה את התוכנית כך, שהיא תרשום את הריבוע הבא:



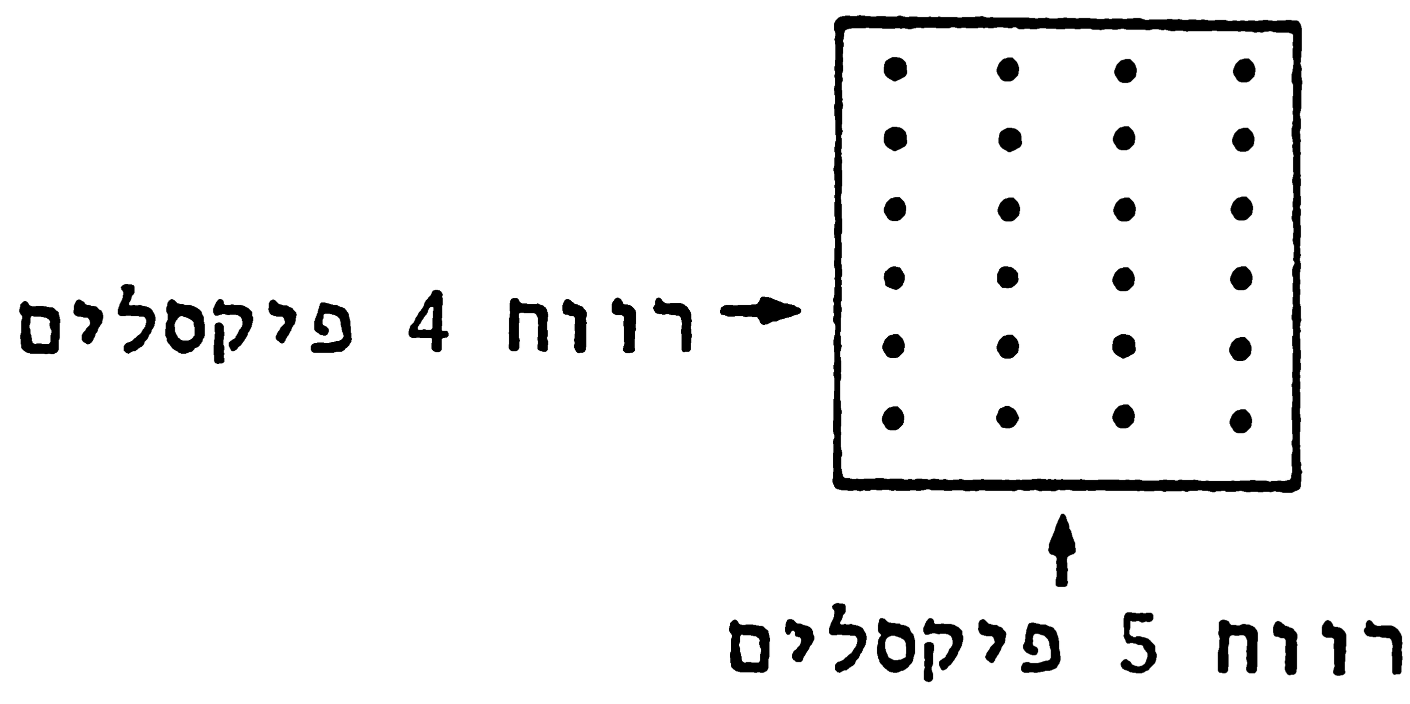
וכל זאת בלולאת FOR-NEXT - כלומר כל הקוים מצטיירים ביחד!

(תשובה 9)

אל תמחק את התוכנית ועבור הלאה:

משימה

הוסף עוד שורות לתוכנית כך, שהמחשב ירשום בתוך הריבוע עוד פיקסלים שהמרחק ביניהם הוא 5 בכיוון האופקי ו-4 בכיוון האנכי:



משימה

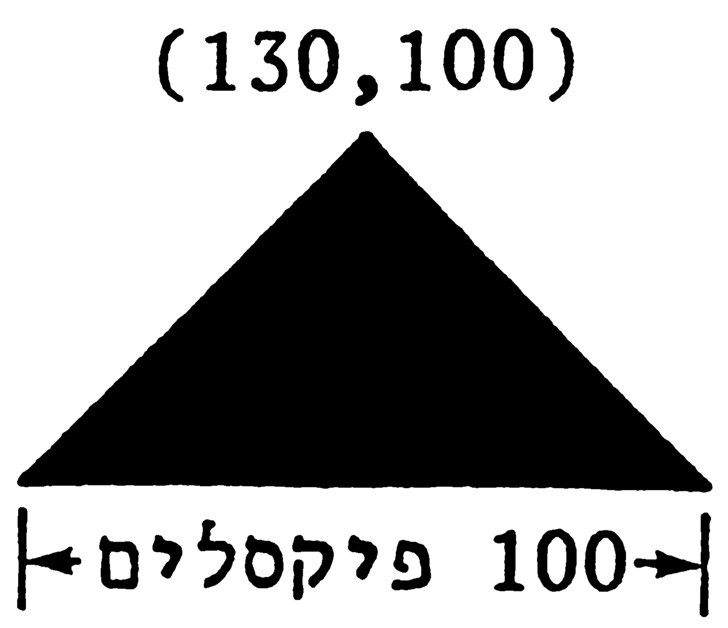
הוסף עוד שורות לתוכנית כך, שהמחשב ירשום את האלכסונים של הריבוע!

זקוק לרמז?

בשעת בנית האלכסון היוצא מן הפינה השמאלית-עליונה של הריבוע - בכל פעם ש-X גדל בפיקסל גם Y גדל בפיקסל...

משימה

הוסף משולש מלא כך, שרוחב בסיסו יהיה 100 פיקסלים וראשו ימצא במפגש האלכסונים של המשימה הקודמת.



זקוק לרמז? ראה חוברת 2 בעמוד 55.

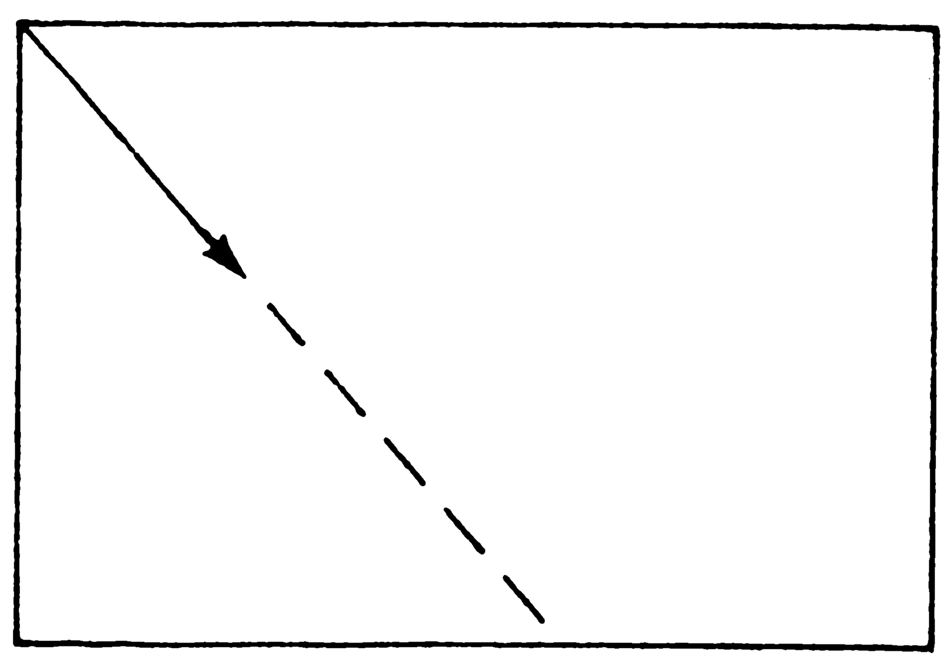
(תשובה 10)

לפני שתעבור הלאה אנו ממליצים שתקליט את התוכנית על דיסק. בהמשך נחזור ונצבע את הפירמידה.

יש חיים מעבר למסך

כתוב תוכנית קצרה, אשר תגרום למחשב להדליק פיקסלים לאורך קו אלכסוני היוצא מהראשית כלפי מטה.

השתמש בפקודת GOTO בתוכנית.



(תשובה 11)

הרץ את התוכנית.

מה קורה לאחר שהמחשב השלים לשרטט את האלכסון על המסך? האם הוא ממשיך לרוץ בתוך הלולאה או נעצר?

- עצור את ריצת התוכנית.
- פקוד על המחשב להדפיס את ערכיהם של X ו-Y.

אתה בודאי רואה כי הערכים של X ו-Y גדולים מ-319 ו-199 בהתאמה.

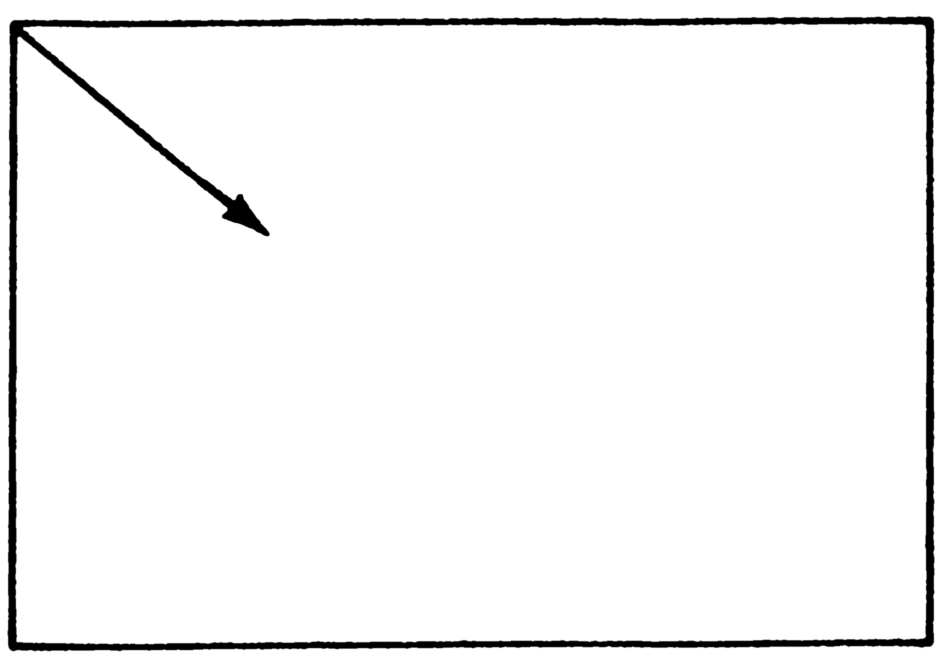
לכן, זכור

"יש חיים מעבר למסך"! המחשב מוכן לקבל גם קואורדינטות של נקודות שכבר לא נמצאות על המסך...

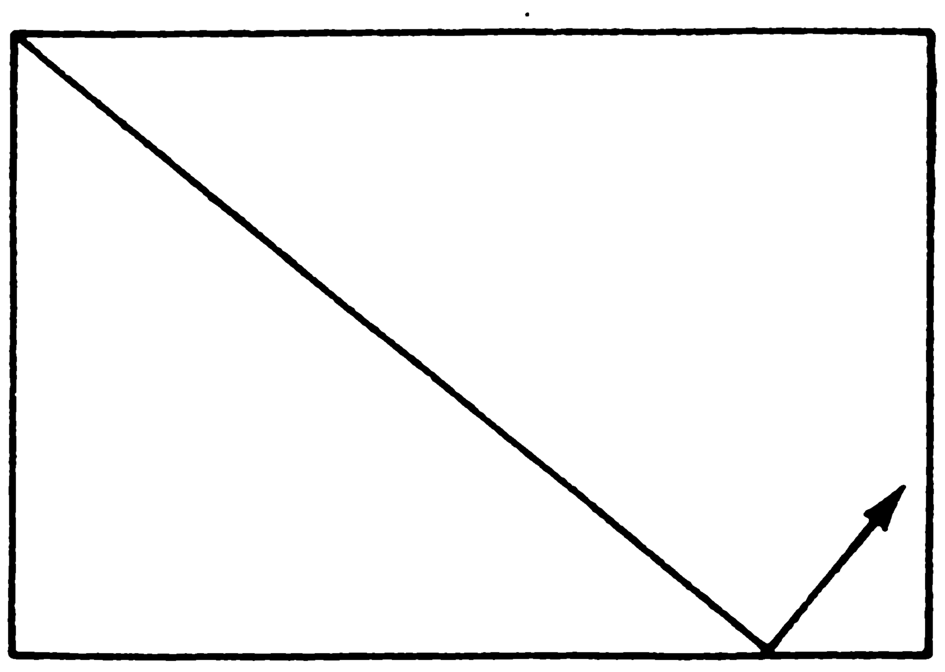
שולחן הביליארד

עכשיו, לאחר שעשית הכרה עם הפיקסלים והקואורדינטות, תוכל לגשת לפיתוח תוכנית גרפית יפה, שקראנו לה "שולחן הביליארד":

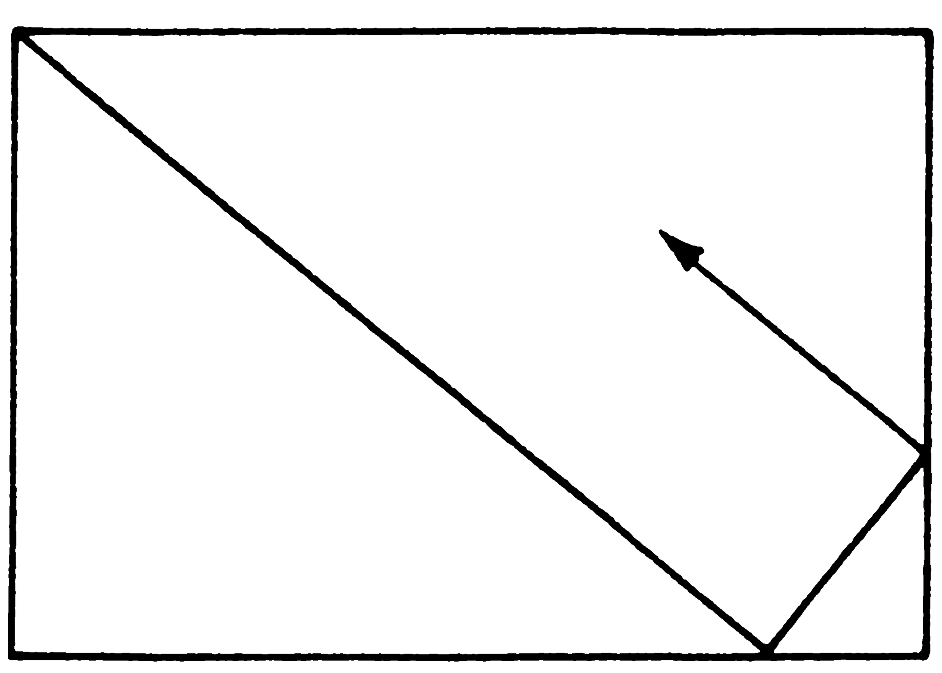
1 המחשב מתחיל להדליק פיקסלים בקו אלכסוני היוצא מהראשית כלפי מטה:



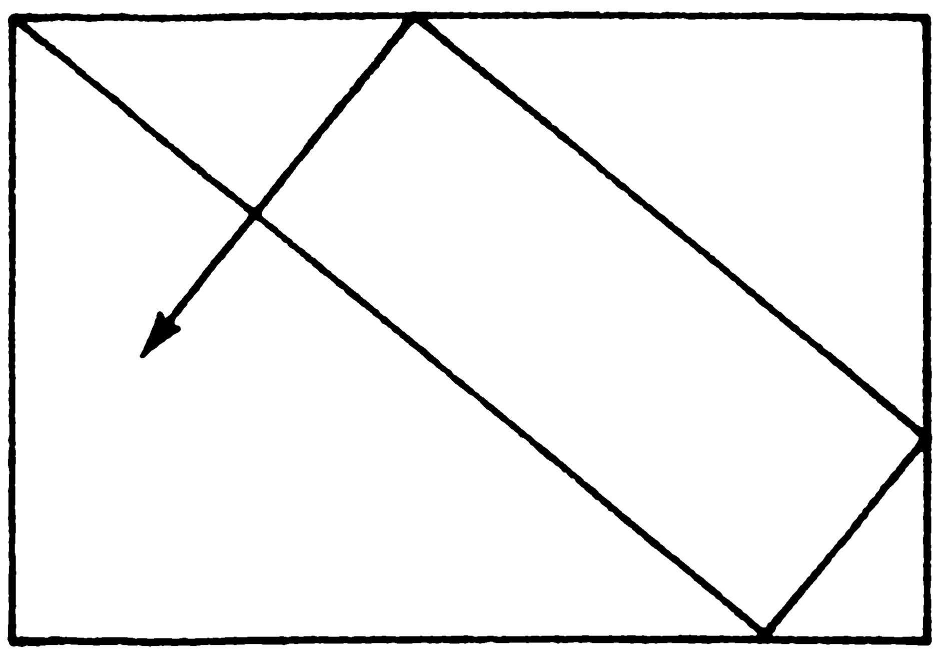
2 כאשר המחשב מגיע לקצה התחתון של המסך הוא משנה כיוון ומתחיל לעלות חזרה. (ממש כמו שכדור ביליארד מוחזר כאשר הוא פוגע באחת מדפנות השולחן):



3 כאשר המחשב מגיע לקצה הימני של המסך הוא משנה כיוון ומתחיל להתקדם שמאלה:



4 וכאשר המחשב מגיע לקצה העליון
של המסך הוא שוב שובר כיוון,
והפעם הוא מתחיל לרדת כלפי
מטה:



ולאחר מכן... הוא חוזר על כך שוב ושוב...

בשלב זה יש לך את כל הכלים לפתח את התוכנית.
עשה זאת!

מתקשה? כהרגלנו ננסה לעזור לך...

אנו מתארים לעצמנו, כי לא התקשית לשרטט קו אלכסוני היוצא מהראשית. הקושי מתעורר כאשר צריך לגרום למחשב "לשבור כיוון", כאשר הוא מגיע לקצה התחתון.
לפני שהקו פגע בקצה התחתון:
X ______ (גדל/קטן) ב-1.
Y ______ (גדל/קטן) ב-1.

כדי שהמחשב ישבור כיוון:
על X ________ (לגדול/לקטון) ב-1.
ועל Y ________ (לגדול/לקטון) ב-1.
ועכשיו, בעזרת רמז זה, נסה לתכנת את שלב 2.
(תשובה 12)

אם הבנת עד כה, לא יקשה עליך להשלים את המשימה...
(את התוכנית המלאה תמצא בתשובה 13)

מקצרים את התכנית

האם אתה שולט בפעולות חשבון עם מספרים שליליים?

אם לא, אנו ממליצים כי תפנה ללמוד את נספח א - המספרים השליליים.

השליטה במספרים השליליים תאפשר לך לאחד שתי שורות כמו:

```
50 IF Y=199 THEN FY = -1
60 IF Y=0 THEN FY = 1
```

לשורה אחת!

נסה לעשות זאת.

(תשובה 14)

אילו עוד שתי שורות תוכל לקצר באופן דומה?

"פיצוח" תוכנית

עליך "לפצח" (להבין) את עקרון פעולתה של התוכנית הבאה:

```
10 SCREEN 1 : CLS
20 PSET (ABS(X), ABS(Y))
30 X=X+1
40 Y=Y+1
50 IF Y=199 THEN Y=-Y
60 IF X=319 THEN X=-X
70 GOTO 20
```

כדי לפצח את התוכנית עליך להבין את פעולת ההוראה:

ABS (אַבְּסולוט) - ABSOLUTE שפירושו: **הערך המוחלט.**

פקוד על המחשב:

```
PRINT ABS(-6)
```

המחשב רשם את המספר ______ (6, -6, -1).

כאשר המחשב מבצע את ההוראה ABS הוא הופך מספר שלילי למספר חיובי.

(אינך שולט במספרים שליליים? פנה לנספח א' בעמוד 52).

מה קורה כאשר הוראת ה-ABS מופעלת על מספר חיובי?

פקוד על המחשב להדפיס את הערך של ABS(10).

אתה רואה כי המחשב השאיר את המספר החיובי (10) כמות שהוא.

זכור

הוראת ה-ABS הופכת מספרים שליליים לחיוביים. במלים אחרות, ובשפת המתמטיקאים אומרים, כי היא מוצאת את הערך המוחלט שלהם.

ועכשיו - האם אתה יכול להבין מדוע המחשב, כשהוא מבצע את התוכנית האחרונה, אינו חורג מגבולות המסך?

(ראה הסבר בתשובה 15)

שמור את התוכנית על דיסק.

בהמשך החוברת תוכל לחזור לתוכנית ולצבוע אותה.

מסך גרפי נוסף

לרשותך עומד מסך גרפי נוסף.

פקוד SCREEN 2

(אגב, אם תלחץ על מקש ALT ו-"S" - המחשב ידפיס באופן אוטומטי את הפקודה SCREEN)

נסה להדליק פיקסל במרכז מסך זה.

חקור את המסך

בשיטות דומות לאלו שחקרנו קודם את מסך 1: נסה להעריך כמה פיקסלים "נכנסים" לרוחב כל המסך, וכמה פיקסלים מרכיבים את הציר האנכי.

(תשובה 16)

מסקנה

אומרים, לכן, כי **הרזולוציה** (RESOLUTION) של מסך 2 גבוהה פי 2 מזו של מסך 1. בזאת מתכוונים, כי במסך זה ניתן להדליק פי שניים יותר פיקסלים מאשר במסך 1.

בהמשך תראה, כי בתמורה לכך שמסך 2 הוא בעל רזולוציה גבוהה יותר, לא ניתן לצבוע בו את הפיקסלים. מסיבה זאת נעבוד עם מסך 1, אשר יאפשר לנו בהמשך לשרטט בצבעים.

פרק ב
מעגלים

הפקודה CIRCLE

הרץ במחשב את התוכנית הבאה:

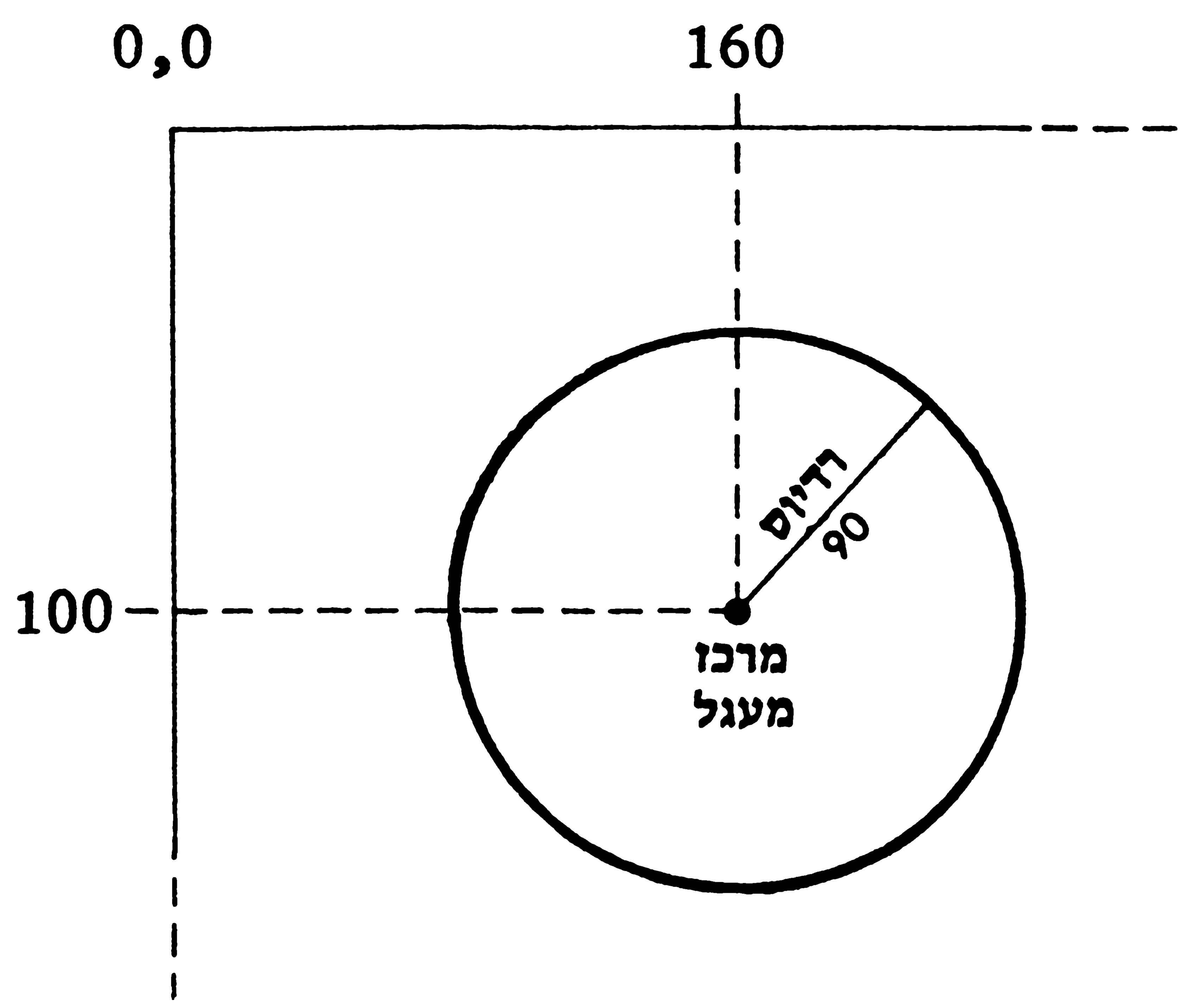
```
10 SCREEN 1 : CLS
20 CIRCLE (160, 100), 90
```

המחשב צייר על המסך מעגל!

כיצד קרה הדבר?

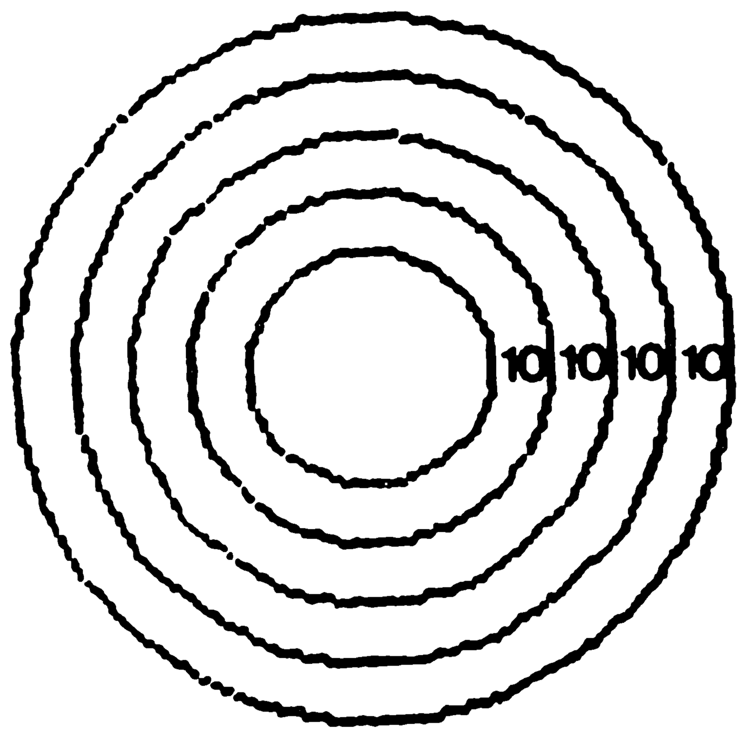
אנחנו יכולים לתאר לעצמנו, כי לא קשה לך "לנחש" **שהפקודה:**
CIRCLE (סִירְקֶל) – מעגל היא הגורם לכך:

שני המספרים הראשונים בפקודת ה-CIRCLE (100, 160) קבעו את הקואורדינטות של מרכז המעגל.
המספר השלישי קבע את אורך הרדיוס של המעגל. (רדיוס המעגל הוא מרחק הנקודות שעל המעגל ממרכז המעגל.)
בדוגמא שלנו הרדיוס הוא 90.



משימה

כתוב תוכנית שתצייר 5 מעגלים בעלי מרכז משותף, שרדיוסיהם גדלים בקפיצות של 10:



(תשובה 17)

מה יראה על המסך לאחר ביצוע הפקודה הבאה:

CIRCLE (0, 0), 100

לאחר שחשבת...

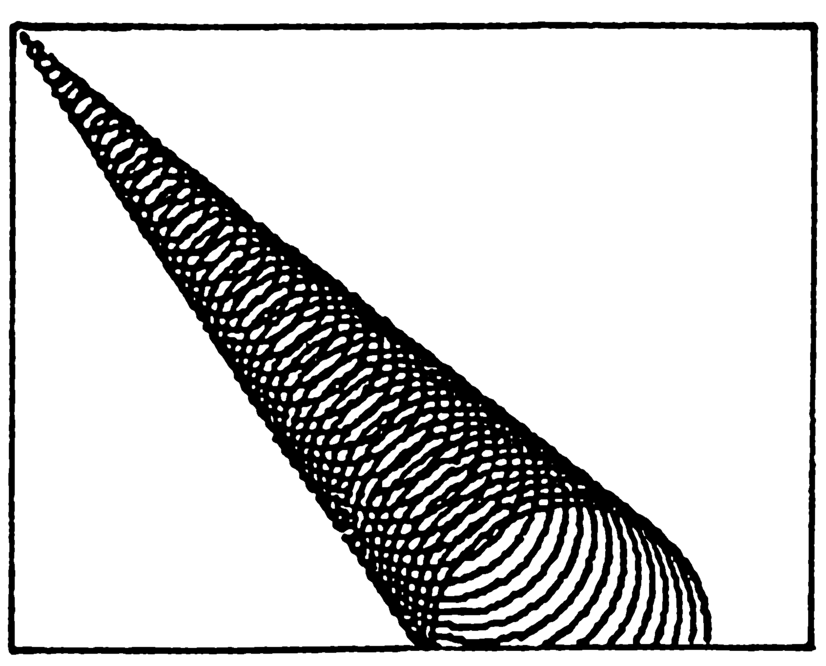
בדוק את השערתך.

מסקנה

כמו בפקודת PSET, גם בפקודת CIRCLE - נקודות שאינן במסך פשוט אינן נראות.

משימה

צייר, לאורך האלכסון היוצא מן הראשית, מעגלים ההולכים וגדלים.



(תשובה 18)

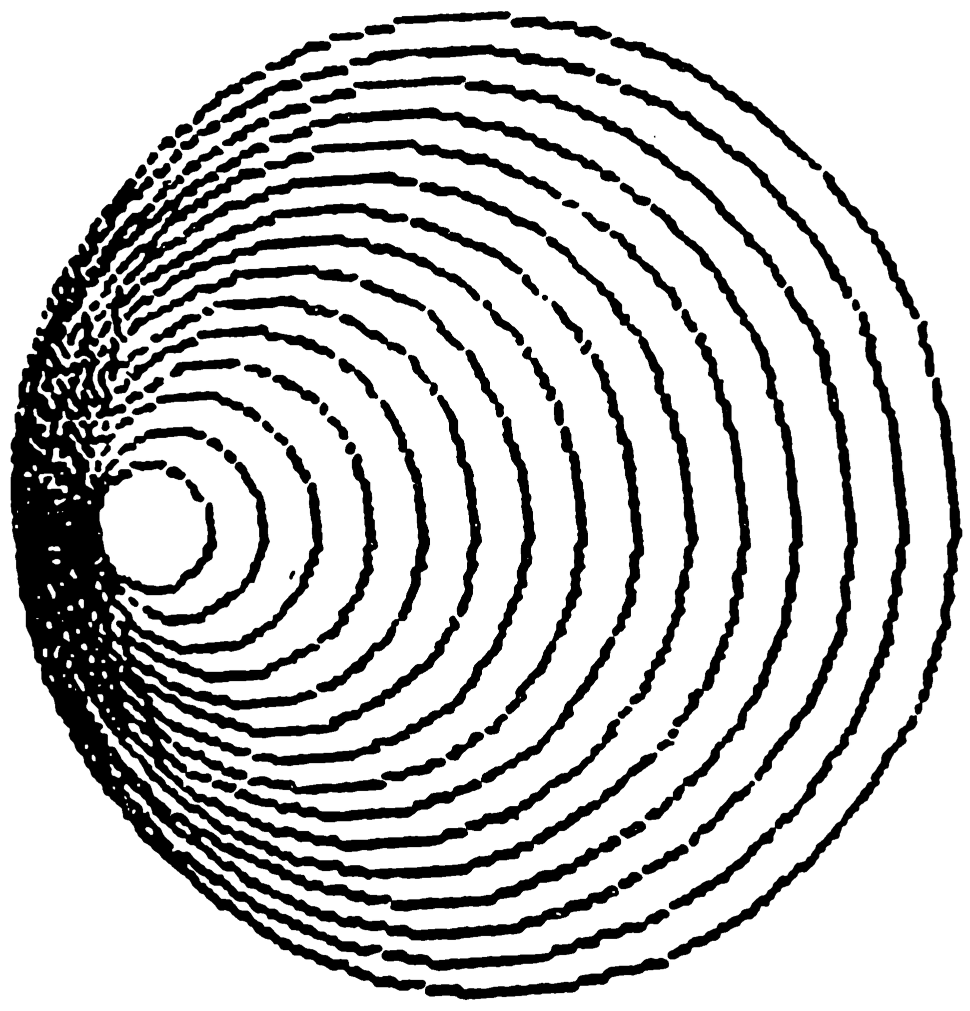
משימה

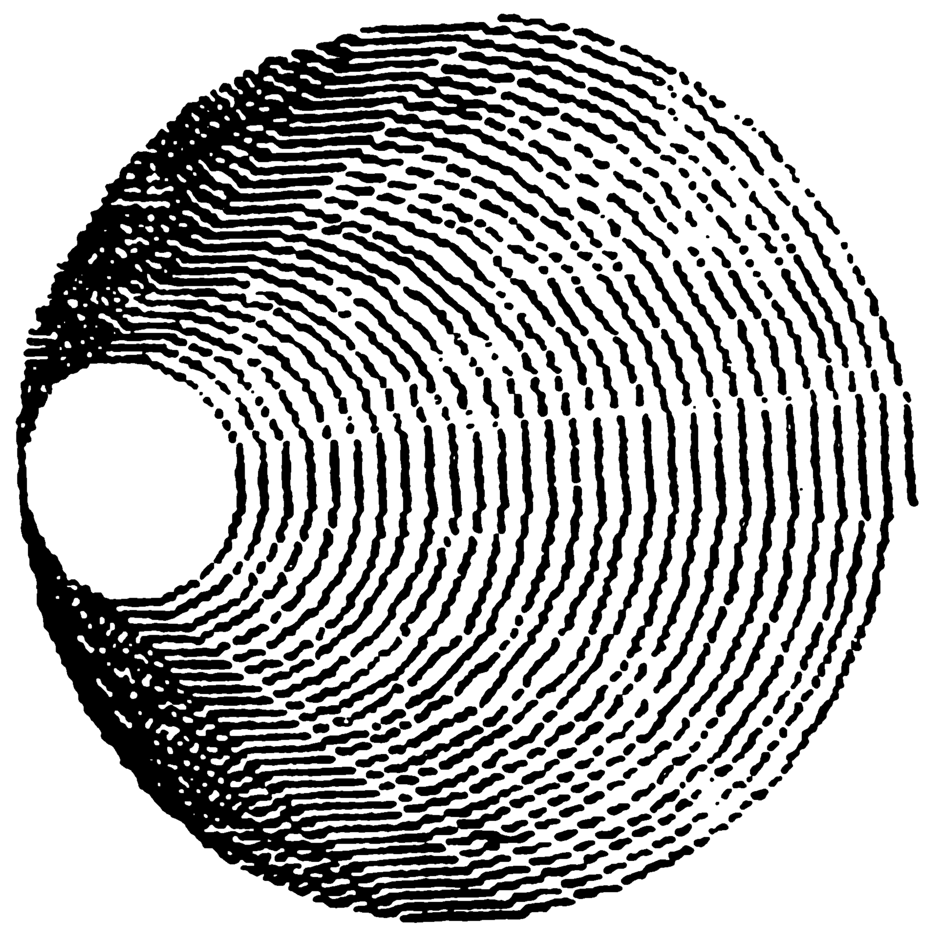
צייר מסביב למסך מסגרת של מעגלים ברדיוס 10 פיקסלים.

(תשובה 19)

משימה

כתוב תוכנית שתצייר את המעגלים הבאים:





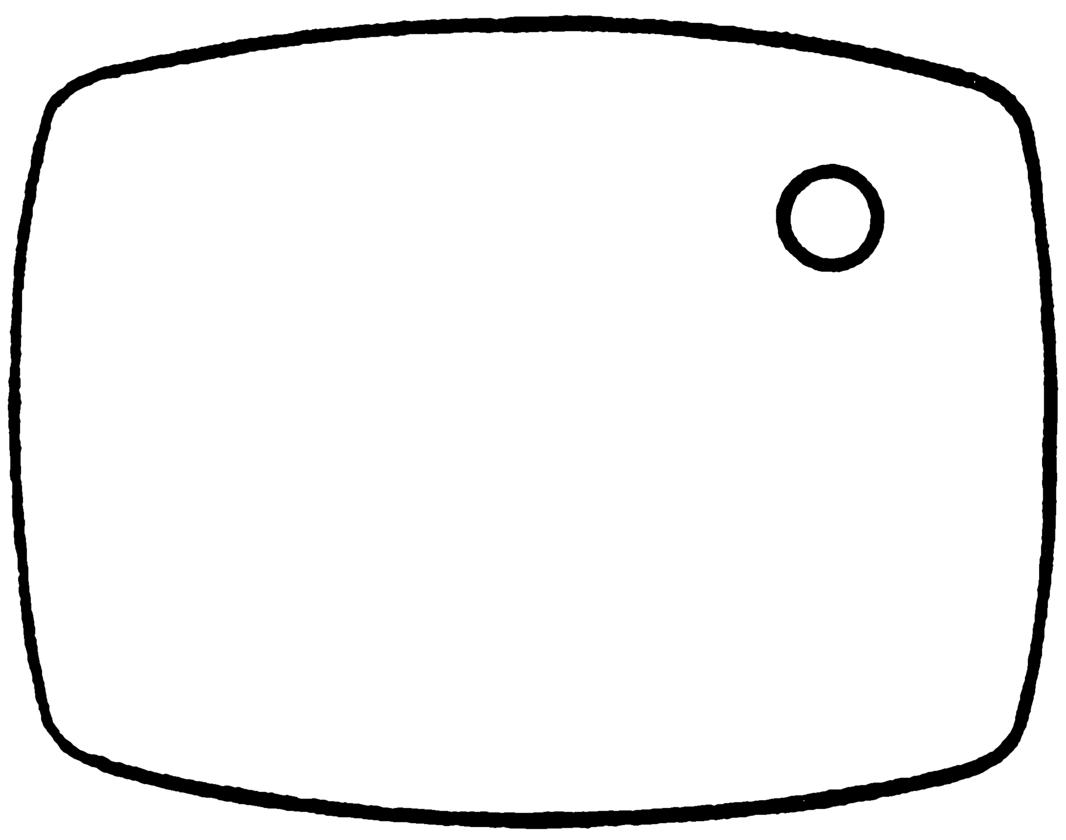
רמז: תוך כדי שינוי הרדיוס - הזז את מרכזי המעגלים ימינה במידה הדרושה... (תשובה 20)

המשך "לשחק" להנאתך עם התוכנית...

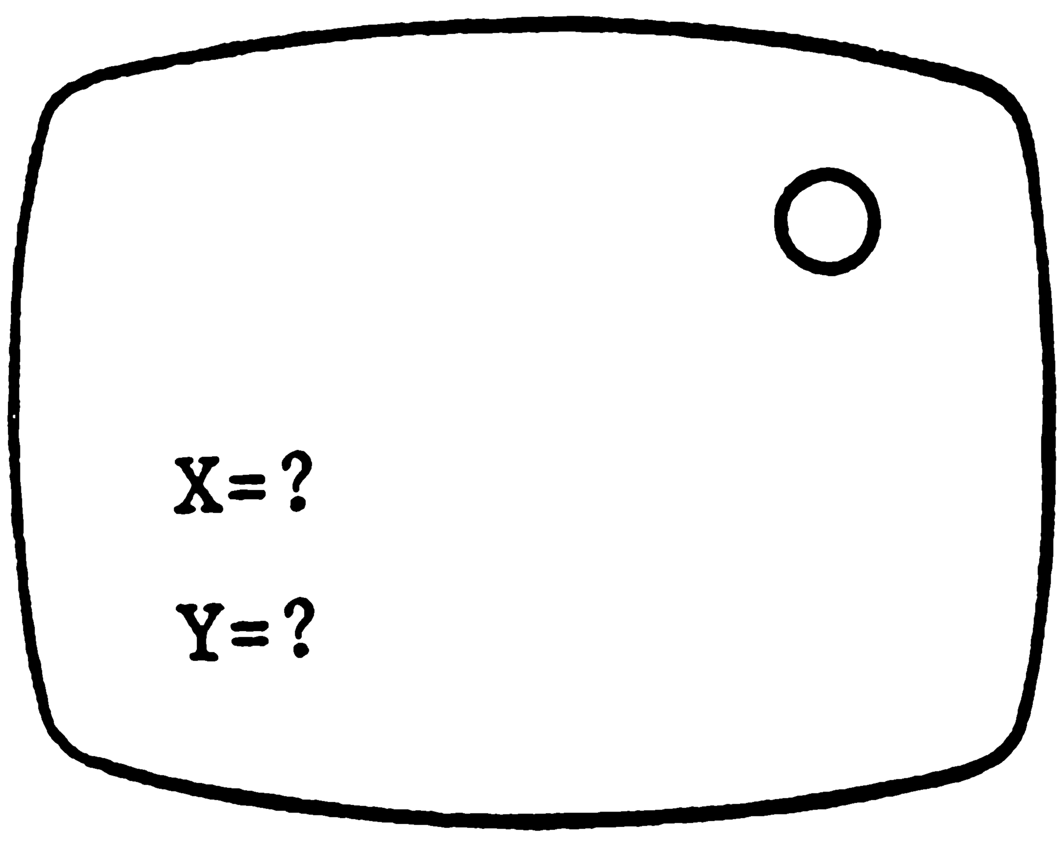
פינת המשחק - פגע במטרה

עכשיו, לאחר שהכרת את הפיקסלים, את הקואורדינטות שלהם ואת המעגל - תוכל לבנות את המשחק: "פגע במטרה".

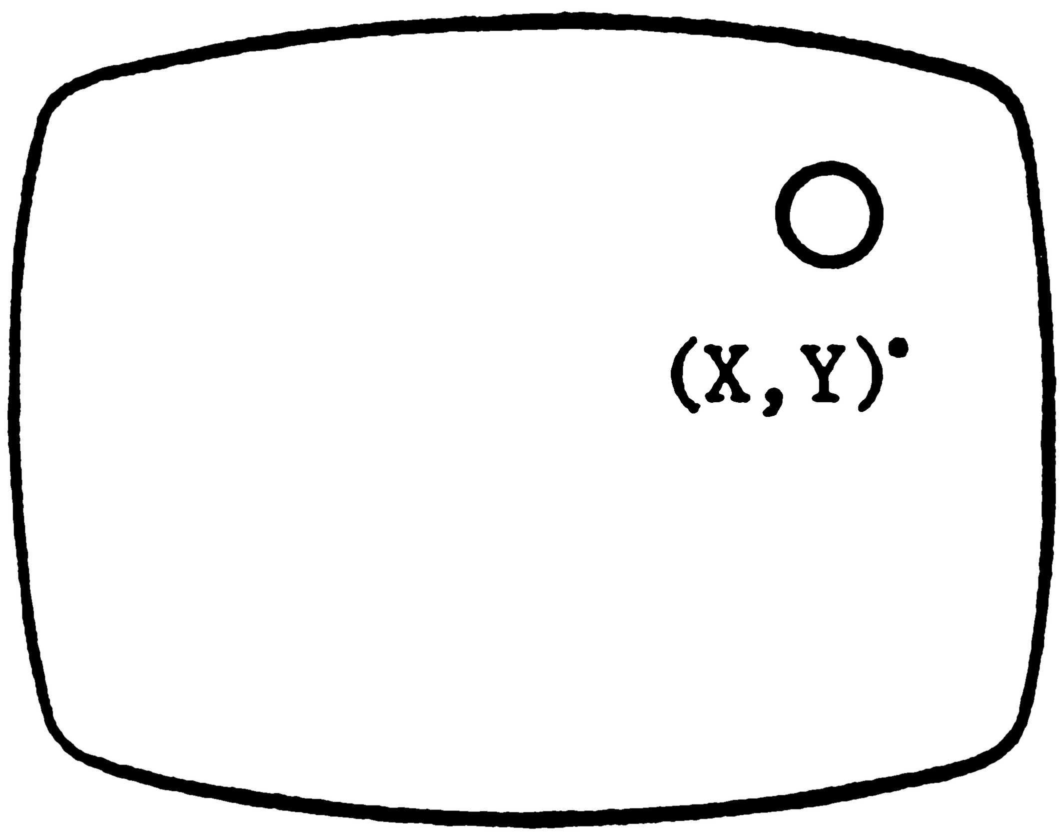
כללי המשחק הם:



המחשב משרטט על המסך מטרה: זהו מעגל קטן שמרכזו נמצא במקום אקראי על המסך.



המחשב שואל אותך (INPUT) לקואורדינטות של אחד הפיקסלים, שלהערכתך נמצא בתוך המעגל. עליך להכניס למחשב את הקואורדינטות שלו.



לאחר שהמחשב קיבל את הקואורדינטות של הפיקסל שלדעתך נמצא במעגל, הוא משרטט את הפיקסל על המסך. בדוגמא שלנו, למשל, הפיקסל שלך "פיספס" ולא היה <u>בתוך</u> המעגל!

נפתח את התוכנית שלב אחד שלב:

שלב 1

☐ כתוב תוכנית, בת שורה אחת, בעזרתה יצייר המחשב מעגל ברדיוס 10 במקום אקראי על המסך.

שים לב: אסור שמרכז המעגל יהיה במרחק של פחות מ-10 פיקסלים מאחד מגבולות המסך, אחרת המעגל לא יראה כולו על המסך.

(תשובה 21)

☐ הרץ את התוכנית שוב ושוב ובדוק אם היא פועלת כשורה.
(אם תכתוב שורת GOTO תוכל לבדוק תוכנית זו לאורך זמן.)

שלב 2

הוסף לתוכנית שורות כאלו, שהמחשב ישאל אותך, ב-INPUT, איזה קואורדינטות, לדעתך, מגדירות פיקסל הנמצא בתוך המעגל שהופיע על המסך.

(תשובה 22)

וכעת לשלב השלישי והאחרון:

☐ השלם את התוכנית:

- המחשב רושם על המסך את הפיקסל בעל הקואורדינטות שבחרת, כך שתראה אם פגעת במעגל או לא.
- לאחר רישום הפיקסל המחשב ממתין ללחיצה על מקש כלשהו. לאחר לחיצה כזאת הוא מנקה את המסך ומצייר במקום אקראי מעגל נוסף, ומחכה שתפגע "בול" לתוך המעגל...

(תשובה 23)

יש בג בתוכנית

אולי לא הבחנת - אבל במשחק שפיתחת זה עתה יש "בג" קטן - אם הפיקסל שניחשת נופל בדיוק על המעגל - לא תבחין בו! למשל:

פקוד: CIRCLE (100, 100), 20

מה יקרה אם תפקוד: PSET (120, 100)

נסה ותיווכח.

כמובן - הפיקסל אינו נראה כי הוא "נופל" על המעגל.

בפרק הבא תלמד לצבוע פיקסלים ומעגלים, וכך תוכל להתגבר על בג זה!

לסיום הפרק...

בפרק זה למדת להכיר את הפקודה CIRCLE כדי ליצור מעגלים. זאת היתה היכרות ראשונית עם הפקודה. בעזרת פקודה זאת ניתן גם לשרטט קשתות ואליפסות. בשלב זה אין אנו זקוקים להן. בהמשך תלמד גם על אפשרויות אלו.

פרק ג
הצבעים נכנסים למסך הגרפי

מבוא

אלה מכם שיש להם מוניטור צבעוני יוכלו להנות ממבחר הצבעים שבהם אפשר להדליק פיקסלים ולצייר מעגלים.

אלה מכם שאין להם מוניטור צבעוני, יוכלו "לראות" את הצבעים כגוונים של שחור-לבן או ירוק, תלוי בצבע המוניטור.

צובעים פיקסלים

נקה את המסך ופקוד:

```
CIRCLE (100, 100), 20, 2
```

והמחשב צייר על המסך מעגל בצבע סגול.

חידה

פקוד על המחשב להדליק פיקסל במרכז המעגל אף הוא בצבע סגול.

(תשובה 24)

מסקנה

- המספר ה________ (שלישי/רביעי) המופיע בפקודת ה-CIRCLE קובע באיזה צבע ידלק המעגל.
- המספר ה________ (שלישי/רביעי) המופיע בפקודת ה-PSET קובע באיזה צבע ידלק הפיקסל.

המשולש הנצחי

אם תסתכל בטבלת הצבעים, תיווכח לדעת שצבע מס' 2 הוא ירוק ולא סגול! (ראה טבלת צבעים ביחידה 1 עמוד 65).

מדוע, אם כן, התקבל מעגל בצבע סגול?

ובכן, במסך גרפי 1, בו אתה נמצא כעת (SCREEN 1), עומדים לרשותך עבור צביעת הפיקסלים 3 צבעים:

צבע	מספר
טורקיז (CYAN)	1
סגול	2
לבן	3

הדלק מעגל נוסף, בעל אותו מרכז כמו זה המופיע על המסך - ברדיוס 30, בצבע טורקיז.

(תשובה 25)

הדלק מעגל נוסף בעל אותו מרכז כמו זה המופיע על המסך ברדיוס 40, בצבע לבן.

ומה יקרה אם תפקוד על המחשב לצייר מעגל רביעי בצבע שמספרו 4?

נסה.

אם פעלת היטב אתה רואה כי המחשב פשוט מדפיס בצבע האחרון - במקרה זה לבן.

זכור!

במסך גרפי 1 יכולים להופיע בו-זמנית רק 3 צבעים שונים (בנוסף לצבע הרקע).

חידה

מה יקרה לדעתך אם תפקוד

```
PSET (100, 100), 0
```

נסה!

אם פעלת היטב אתה רואה כי הפיקסל במרכז המעגלים כבה!

מסקנה

המספר 0 גורם למחשב להדליק את הפיקסלים בצבע הרקע, ולכן הם פשוט נעלמים.

משימה

פקוד על המחשב לכבות את המעגל הסגול.

(תשובה 26)

הצבעים בשירות משימות קודמות

האם שמרת את התוכנית שציירה מסגרת, נקודות ומשולש? (ראה פרק א' עמוד 13).

אם כן:

- צבע את המסגרת בצבע טורקיז.
- צבע את הנקודות בסגול.
- צבע את המשולש בלבן.

זוכר את הבג הקטן שהיה למשחק "פגע במטרה" (ראה פרק ב' עמוד 23) כיצד תוכל לנצל את הצבעים על מנת להתגבר על בג זה?

(תשובה 27)

כוכבים צבעוניים

כתוב תוכנית ש"תדליק" ב"שמיים", במקומות אקראיים, כוכבים (פיקסלים) בצבעים אקראיים.

(תשובה 28)

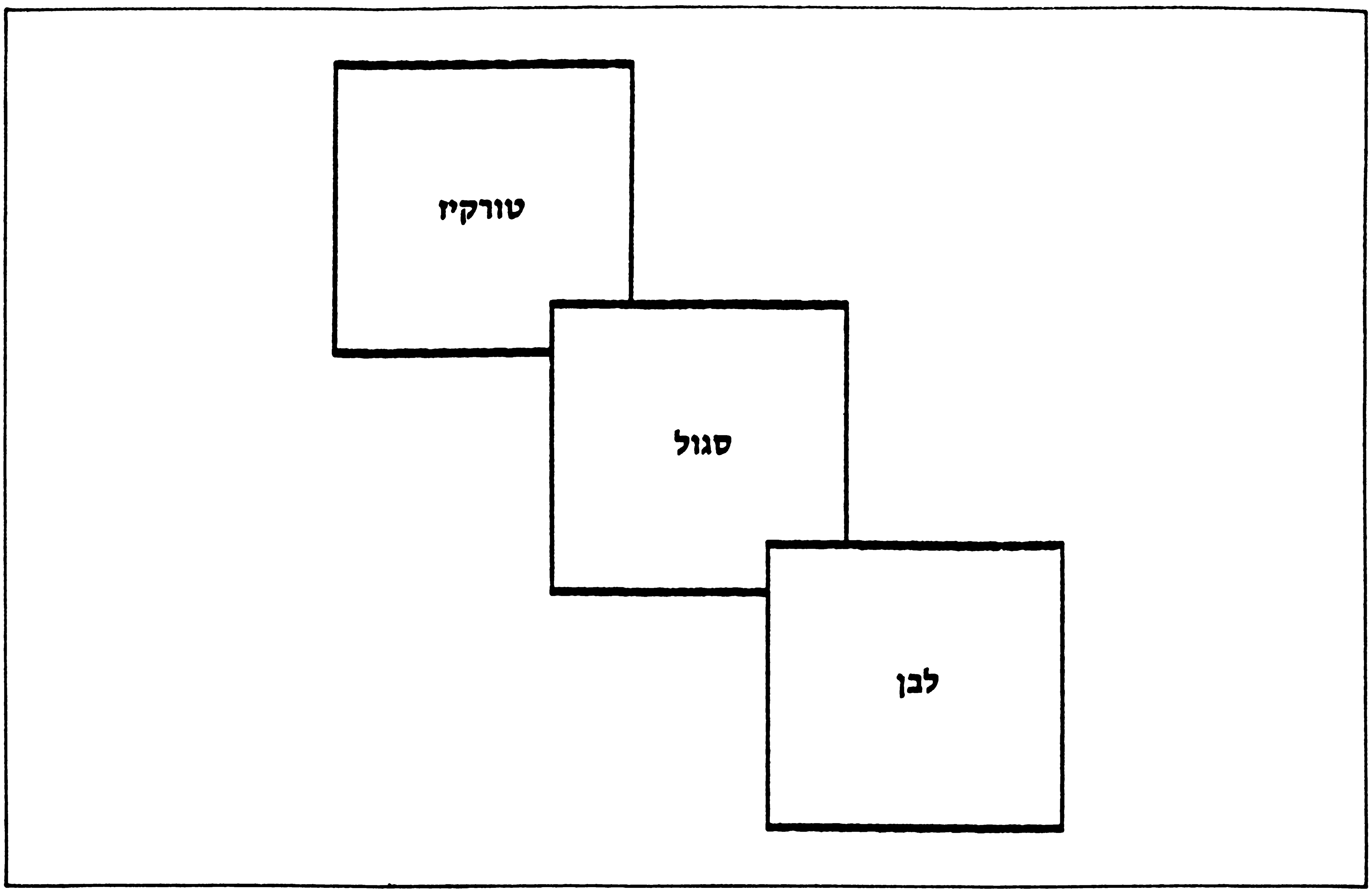
שנה את הפיקסלים לעיגולים ברדיוס של 1.

שנה את התוכנית כך, שגם הרדיוס יהיה אקראי (1-10, למשל).

(תשובה 29)

משימה: מלבנים צבעוניים

כתוב תוכנית שתצייר על המסך את התמונה הבאה:



אל תמחק את המלבנים ועבור הלאה... (תשובה 30)

צבע הרקע

פקוד במחשב:

COLOR 9

המסך כולו (כולל השוליים) החליף את צבעו לצבע מספר 9, צבע כחול בהיר. (ראה טבלת הצבעים בחוברת 1, עמוד 65).

הערה

במסך הגרפי צבע השוליים הוא תמיד כצבע המסך.

החלף את צבע המסך לצהוב.

(תשובה 31)

להזכירך:

* אין צורך לכתוב COLOR מחדש. אפשר להשתמש במקש ALT. (אינך זוכר? ראה חוברת 1 עמ' 23).

* אם בכל זאת אתה כותב COLOR, דאג לרווח אחרי המילה ולפני מספר הצבע.

- החלף את צבע המסך לאדום.
- החלף את צבע המסך בחזרה לשחור.

נסכם

בעזרת פקודת ה-COLOR, צבע הרקע של המסך יכול להיות כל אחד מ-16 הצבעים העומדים לרשותך במסך 0 עבור צבעי הסימנים השונים. אתה בודאי זוכר, כי כאשר עבדנו במסך הטקסט (מסך 0), השתמשת בפקודת ה-COLOR כדי לשנות את צבע הסימנים, הרקע והשוליים. כאשר אתה עובר למסך גרפי 1, הפקודה מתנהגת באופן שונה: המספר הראשון אחרי פקודת ה-COLOR אחראי לצבע הרקע של המסך.

חקור את הצבעים במסך גרפי 2

כמה צבעים ניתן לקבל במסך זה?

- חקור זאת לפני שתפנה לתשובה.

(תשובה 32)

ממלאים שטחים בצבע – PAINT

עד כה, כאשר רצית לצייר מלבן מלא, נאלצת להדליק כל פיקסל בתוכו בעזרת פקודת PSET.

מעגלים, לעומת זאת, לא יכולת למלא בצבע כלל, אלא אם כן ציירת מעגל בתוך מעגל – וגם אז נשארו פיקסלים לא דלוקים! יש פקודה מיוחדת למילוי שטחים בצבע:

- כתוב תוכנית קצרה שתגרום למחשב לצייר מעגל בצבע לבן על רקע מסך כחול, שמרכזו ב-(80, 120) ורדיוסו 50 פיקסלים.

(תשובה 33)

כעת נמלא את המעגל בצבע.

- פקוד במחשב:

```
PAINT (120, 80)
```

העיגול נצבע בצבע לבן.

מה הבין המחשב בפקודה PAINT (120, 80)?

אתה פקדת עליו לצבוע - PAINT (פיינט) - צבע את כל השטח שהפיקסל (120, 80) הוא חלק ממנו.

המחשב מתחיל לצבוע מפיקסל זה לכל הכיוונים - עד שהוא נתקל בקו, אותו אין הוא עובר.

וכך התמלא כל העיגול בצבע לבן.

האם הפיקסל (120, 100) נמצא בתוך המעגל או מחוצה לו?

בדוק זאת במחשב.

הרץ פעם נוספת את התוכנית (כדי לקבל מעגל ריק).

מה יקרה אם תפקוד PAINT (120, 100), בהנחה שהעיגול מצויר על המסך?

בדוק במחשב.

הרץ פעם נוספת את התוכנית כדי לקבל מעגל ריק.

ומה יקרה אם תפקוד על המחשב לצבוע החל מפיקסל הנמצא מחוץ למעגל?

פקוד במחשב:

```
PAINT (50, 80)
```

מסקנה

המחשב מתחיל לצבוע עד שהוא נתקל ב"גבול" של פיקסלים דלוקים - או עד סוף המסך.

ממלאים שטחים בצבעים נוספים

הרץ את התוכנית.

כעת נמלא את העיגול בצבע סגול.

פקוד על המחשב

```
PAINT (120, 80), 2, 3
```

ואכן המעגל הלבן התמלא בצבע סגול.

מה הבין המחשב בפקודה האחרונה?

```
PAINT (120, 80), 2, 3
```

הגבול שלך הוא צבע מספר 3. צבע בצבע מספר 2

המחשב הבין שעליו למלא את השטח בצבע מספר 2, כאשר הגבול בו הוא מתחשב דלוק בצבע 3!

חידה

הרץ פעם נוספת את התוכנית כדי לקבל מעגל לבן ריק.

האם אתה יכול לנחש מה יקרה אם תפקוד:

```
PAINT (120, 80), 2, 2
```

בדוק עצמך במחשב!

הסבר

הפעם פקדת על המחשב למלא משטח בצבע סגול כאשר הגבול הוא סגול. מאחר שהמעגל היה צבוע לבן (3) המחשב פשוט לא ניתקל בגבול סגול, ולכן הוא התעלם מקיומו של המעגל ומילא את כל המסך בסגול.

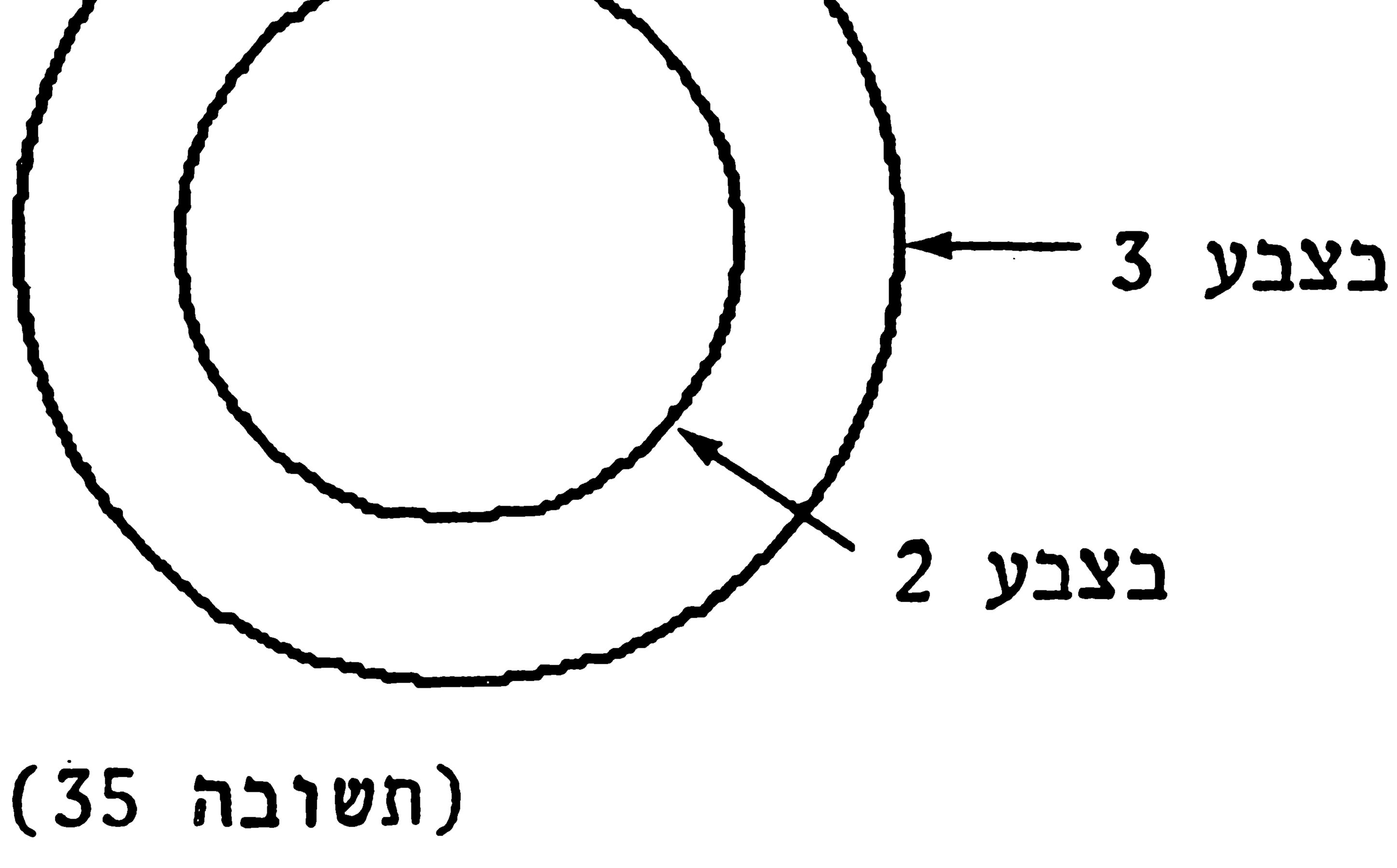
משימה

מה עליך לעשות כדי שהמחשב ישרטט את המעגל בסגול וימלא אותו בצבע טורקיז?

(תשובה 34)

משימה

כתוב תוכנית שתצייר על המסך את המעגלים הבאים:



(תשובה 35)

כעת:

☐ פקוד על המחשב למלא בצבע 1 רק את העיגול הקטן.

(תשובה 36)

☐ פקוד על המחשב למלא בצבע 1 את העיגול הגדול (ולכן גם את הקטן).

(תשובה 37)

טבעת צבעונית

☐ שנה את התוכנית כך, שהמחשב יצבע בצבע 2 רק את השטח שבין 2 המעגלים.

רמז: עליך לשנות את צבעי המעגלים...

(תשובה 38)

☐ שנה את התוכנית כך, שהמחשב יצבע רק את השטח שמחוץ לשני המעגלים.

(תשובה 39)

משימה

זוכר את תוכנית כדור הביליארד (עם הפיקסלים)?
שנה את התוכנית כך, שלאחר שהכדור מתרוצץ זמן מה במסך, והמסך מתמלא במרובעים, אתה לוחץ על מקש כלשהו ואז המחשב מתחיל למלא (PAINT) את הריבועים, באקראי, בצבעים אקראיים.

רמז: אל תמלא בצבע לבן.

(תשובה 40)

משימה

חזור למשימה של כדור הביליארד מפרק א', אך הפעם, במקום פיקסל בודד, צייר כדור של ממש - עיגול מלא בצבע!
הערה - השתמש ב-STEP כזה שהעיגולים לא יחפפו.

(תשובה 41)

3 צבעים נוספים

אמרנו שבמסך גרפי 1 עומדים לרשותך 3 צבעים:

1 טורקיז

2 סגול

3 לבן

למעשה, יש באפשרותך להשתמש ב-3 צבעים אחרים:

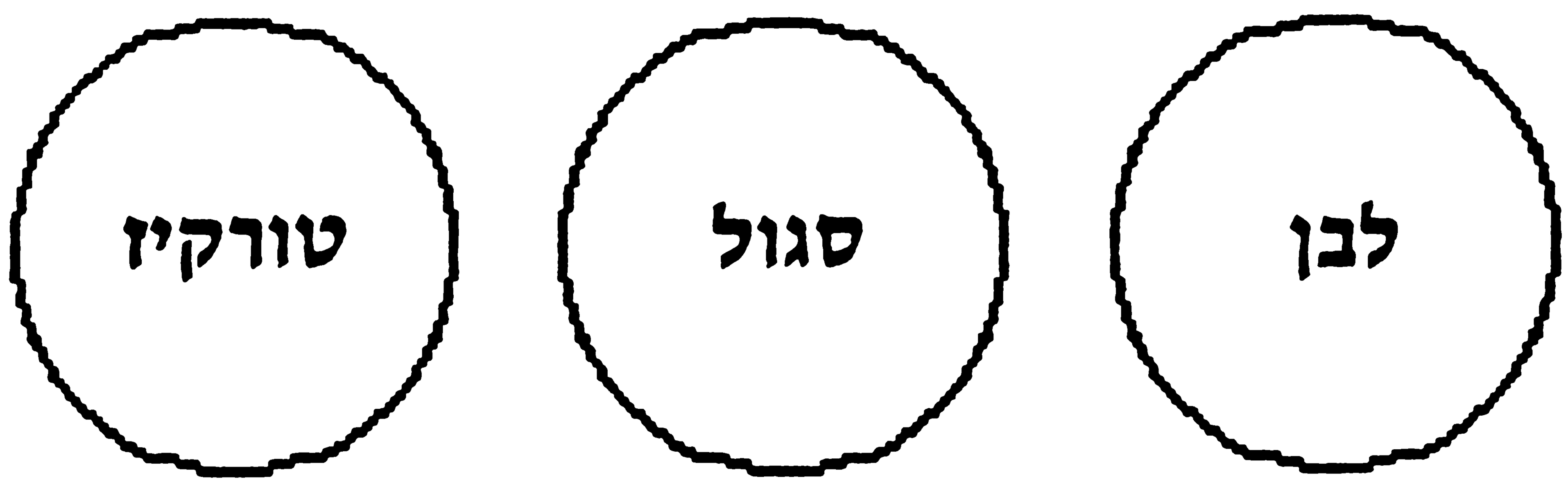
1 ירוק

2 אדום

3 חום

אך לעולם לא תקבל על המסך, בעת ובעונה אחת יותר מ-3 צבעים! (לא כולל הרקע).

צייר על המסך 3 מעגלי צבע מלאים:



(תשובה 42)

בעוד העיגולים נמצאים על המסך:

פקוד במחשב:

```
COLOR 0, 0
```

מיד התחלפו צבעי המעגלים לירוק, אדום וחום.

שים לב שגם צבע האותיות השתנה לחום.

כיצד קרה הדבר?

יש 2 קבוצות צבעים. הקבוצה שבה השתמשת קודם היא קבוצה מספר 1, ו"החדשה" היא קבוצה 0:

קבוצה 1		קבוצה 0	
1	טורקיז	1	ירוק
2	סגול	2	אדום
3	לבן	3	חום

אגב: נהוג לקרוא לכל קבוצה בשם PALETTE (פאלט) - זהו המשטח עליו שם הצייר את צבעיו. אתה קובע את הקבוצה שבה המחשב ישתמש ע"י פקודת COLOR:

מספר שני, , מספר ראשון COLOR

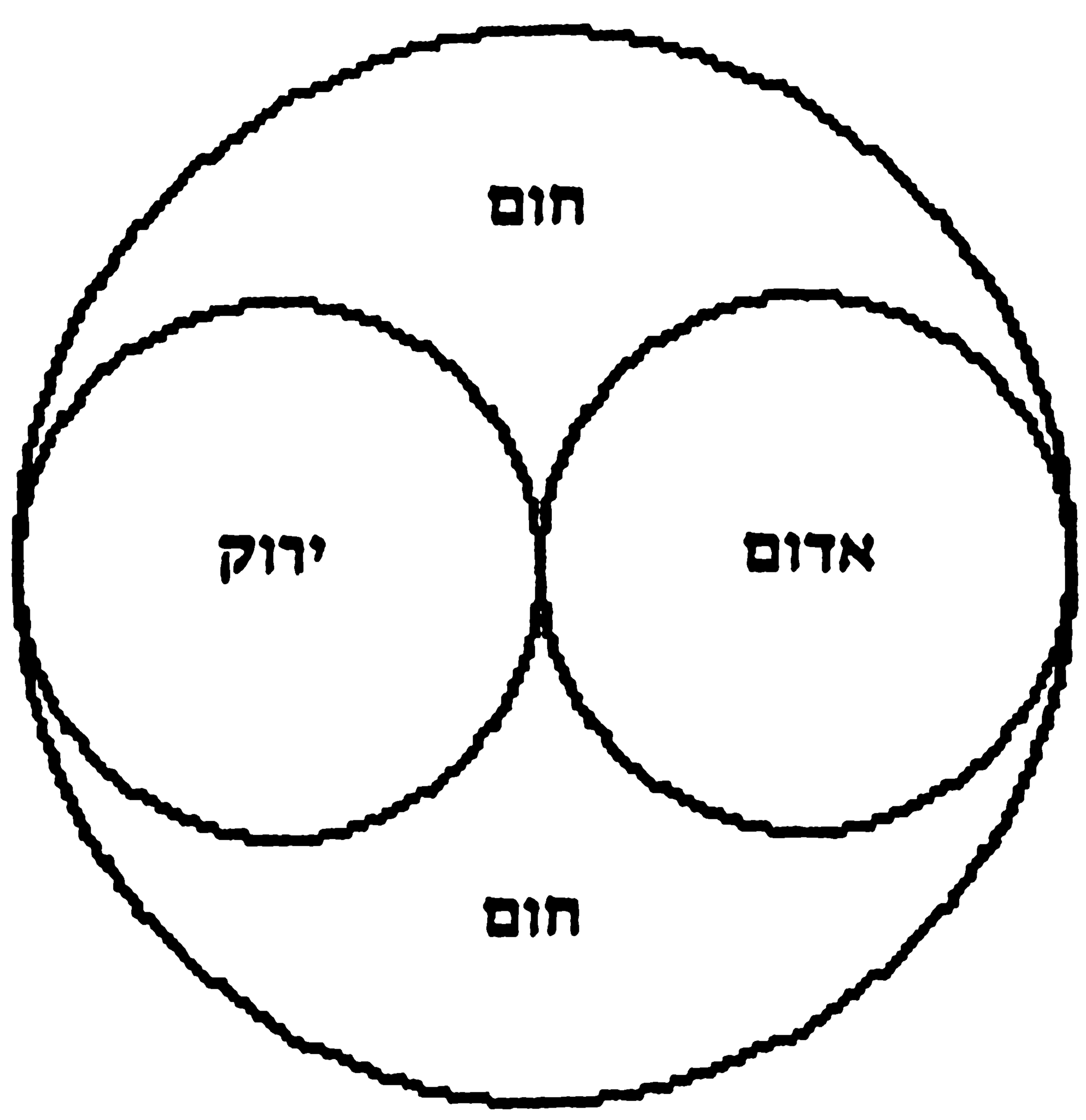
מספר הקבוצה (0-1) ← מספר שני; צבע המסך (0-15) ← מספר ראשון

זכור!

* לעולם לא תוכל לקבל בו-זמנית יותר מ-3 צבעים.
* יש באפשרותך לבחור בין שתי קבוצות של צבעים.

משימה

כתוב תוכנית שתצייר את
מעגלי הצבע הבאים על המסך:



(תשובה 43)

הפקודה PAINT מייצרת שטיחים

- צייר מעגל לבן שמרכזו (100, 140) ורדיוסו 50.

כעת:

- פקוד במחשב:

```
PAINT (140, 100), "A"
```

מסתבר, שבמקום צבע, שבו המחשב יצבע, הוא מוכן לקבל **מחרוזת** כלשהי, ואז הוא ממלא את הצורה הסגורה במין שטיח צבעוני.

- נסה לראות איזה שטיחים מתקבלים ממחרוזות אחרות. (נסה אותיות אחרות במקום "A", וגם כמה אותיות ביחד!)

משימה

- כתוב תוכנית כזאת:

1 המחשב מצייר מעגל במרכז המסך ומחכה שתכניס לו ב-INPUT מחרוזת כלשהי.

2 לאחר שבחרת מחרוזת, המחשב ממלא את המעגל בשטיח המתאים למחרוזת שבחרת.

3 לאחר לחיצה על מקש כלשהו, המסך נמחק, והתוכנית חוזרת על עצמה. (תשובה 44)

- הרץ את התוכנית ונסה מחרוזות שונות - גם ארוכות.
- בדוק איזה שטיח מתקבל אם תכניס את שמך כמחרוזת...

הערה

הפקודה PAINT מקבלת מחרוזות בסופה ומציירת שטיחים יפים רק אם אתה משתמש ב-BASICA (אוGWBASIC) מגירסה 2.0 ומעלה!

פרק ד
עפרון וידאו עדין

משימה

זוכר את עיפרון-הוידיאו מיחידה 3?
עליך לבנות עיפרון-וידיאו "עדין", המצייר קוים דקים (בעזרת PSET) במקום קוים עבים (משבצות).
יש בידך כל הכלים. (אם תתקשה תוכל להעזר ביחידה 3 פרק א.)
(תשובה 45)

אותה גברת - עם אדרת קצרה יותר...

כזכור, סוד פעולתו של עיפרון-הוידיאו נעוץ בשורה מהסוג:

```
A$=INKEY $ : IF A$ = "6" THEN X=X+1
```

ניתן לכתוב שורה כזאת כך:

```
A$=INKEY $ : X=X-(A$="6")
```

מבחינת המחשב, 2 השורות זהות לחלוטין!

מה מבין המחשב בביטוי: (A$ = "6")

המחשב בודק אם מה שכתוב בתוך הסוגריים הוא "נכון", כלומר אם מתקיים: A$="6", כלומר אם לחצת על המקש המזיז את המסמן ימינה.

- אם <u>התנאי מתקיים</u> (כלומר מה שכתוב בתוך הסוגריים נכון) - כל הסוגריים מקבלים את הערך: 1-
- אם התנאי <u>אינו מתקיים</u> - כלומר לא לחצת על המקש המניע את המסמן ימינה - הביטוי שבתוך הסוגריים מקבל את הערך: 0

הערה לפני הסוגריים שמנו סימן מינוס (-) כי כשהתנאי מתקיים, הסוגריים שווים: 1-. ואז: -(-1)=+1.
(אינך מבין? פנה ללמוד את נספח א': מספרים שליליים בעמוד 52).
נראה אם הבנת את הענין:

למה שווה כל אחד מן הביטויים הבאים:

א. (2=3)
ב. (-2 < -3)
ג. (-2 > -3)
ד. (2< >3)
ה. (-2 > 0)
ו. -(3 > 1)
ז. -(-3 < -1)

בדוק תשובותיך על המחשב בעזרת PRINT. למשל:

```
PRINT (2=3)
```

כאמור, ניתן בעזרת כלי זה לקצר את תוכנית עיפרון-הוידיאו:

מה תפקיד השורה הבאה:

```
X=X-(A$ = "6") + (A$ = "4")
```

שנה את תוכנית עיפרון-הוידיאו וקצר אותה תוך שימוש בביטויי-סוגריים.

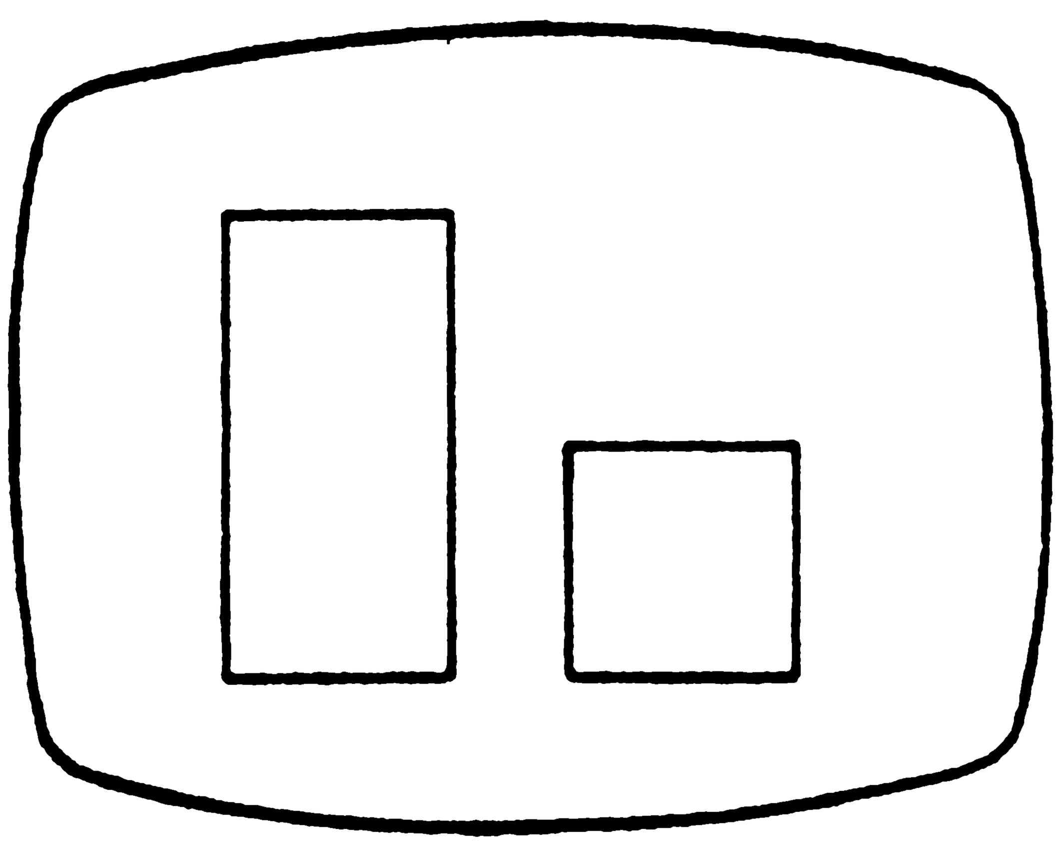
(תשובה 46)

נסכם:

"ביטוי סוגריים" שלמדת עליו זה עתה נקרא גם **ביטוי לוגי.**
הביטוי שווה ל-______ (0, -1) אם התנאי שבתוך הסוגריים מתקיים (נכון), ושווה ל-______ (0, -1) אם מה שכתוב בסוגריים איננו נכון. לעיתים קרובות ביטוי כזה מחליף בהצלחה שורת IF... THEN ומקצר את התוכנית.

משימה

עליך לשכלל את התוכנית כך, שתוכל לצייר גם צורות שאינן מחוברות ביניהן:

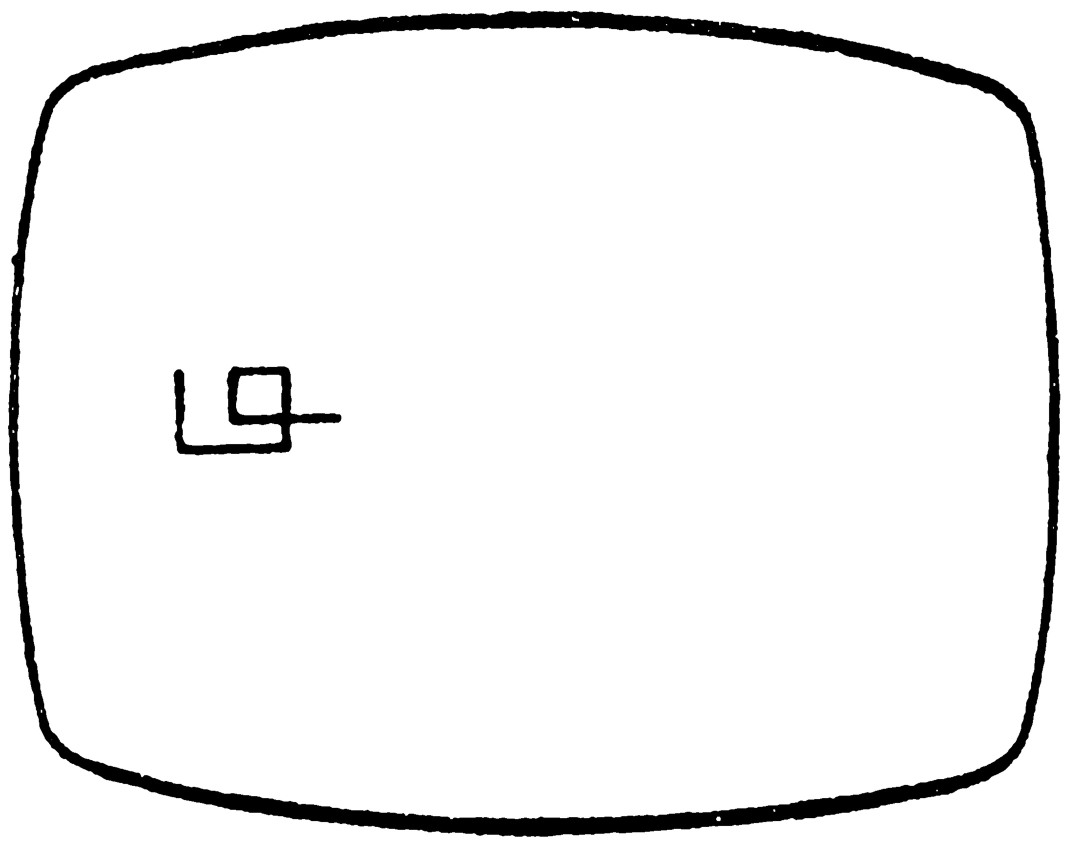


(תשובה 47)

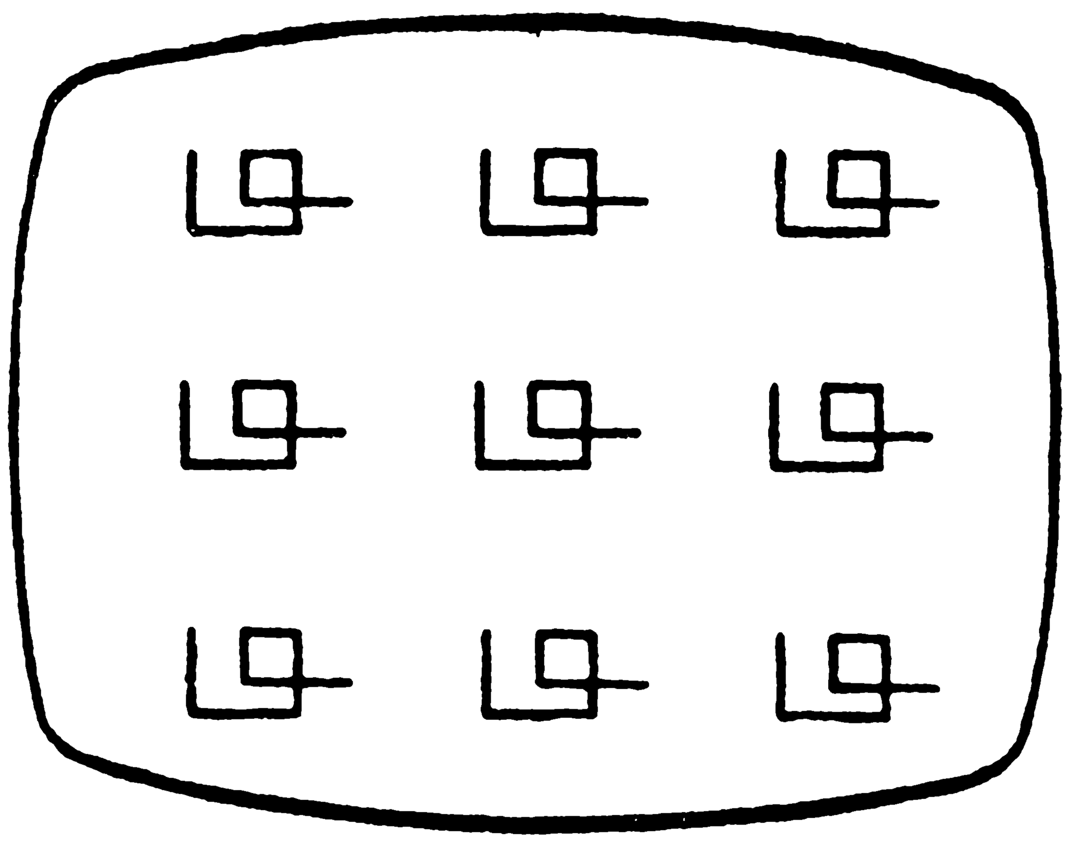
<u>אל תמחק את התוכנית!</u>

שכפול צורות של עפרון־וידאו

ביחידה 2 עסקנו בשכפול צורות. מה דעתך על התוכנית הבאה:



1 אתה מצייר בעזרת עיפרון-הוידיאו
את הצורה הבאה על המסך:
(או כל צורה אחרת)



2 לאחר לחיצה על אחד המקשים
שתיכנתת, המחשב משכפל בדיוק את
אותה צורה על פני כל המסך!

כדי לפתח את התוכנית עליך להשתמש בשני מערכים (DIM), אשר בעזרתם יוכל המחשב <u>לזכור</u> באילו פיקסלים (X, Y) עבר המחשב. כשתפקוד עליו - הוא יוכל לשחזר את הצורה.
(אינך זוכר מהו מערך? - פנה ליחידה 3 עמוד 34)

<u>ושוב</u> בידך כל הכלים הדרושים - נסה לבנות את התוכנית בכוחות עצמך!
לא הצלחת? נעבוד ביחד שלב אחרי שלב:

שלב 1

בשלב זה עליך להוציא מן התוכנית את כל השורות העוסקות ב"מחק" של הפיקסלים. בשלב מאוחר יותר נחזיר אותן לתוכנית. לכן אל תמחק אותן אלא "נטרל" אותן בעזרת REM.
(אינך זוכר? ראה חוברת 1 עמוד 51)

שלב 2

בשלב זה עליך לפקוד על המחשב <u>"לזכור"</u> את כל הקואורדינטות של הפיקסלים שהוא מצייר. לשם כך עליך להשתמש <u>במערכים</u>.

נסה להשלים את התוכנית בכוחות עצמך.

הערה

הבג הנפוץ ביותר בשלב זה הוא, שלמרות שאינך מזיז את "העיפרון" כלל - המערכים הולכים ומתמלאים!

אנו ממליצים על שורה כמו:

```
110 A$=INKEY$ : IF A$ = "" THEN 110
```

(תשובה 48)

שלב 3

בלחיצת מקש - המחשב מוחק את המסך ומתחיל לשכפל את הצורה שציירת - שוב ושוב על פני כל המסך! (ראה עמוד 37).

את שלב 3 אפשר לחלק לשלבי-משנה:

- המחשב מוחק את הציור - ומצייר אותו מחדש באותו מקום.
- המחשב מוחק את הציור - ומצייר אותו מחדש למעלה משמאל.
- המחשב מוחק את הציור - ומצייר למטה שורה של ציורים כאלה.

ולבסוף

- לאחר שהמחשב מוחק את המסך - הוא משכפל כמה שורות של ציורים כמו שציירת בעיפרון-הוידיאו.

(תשובה 49)

שכלול מדהים

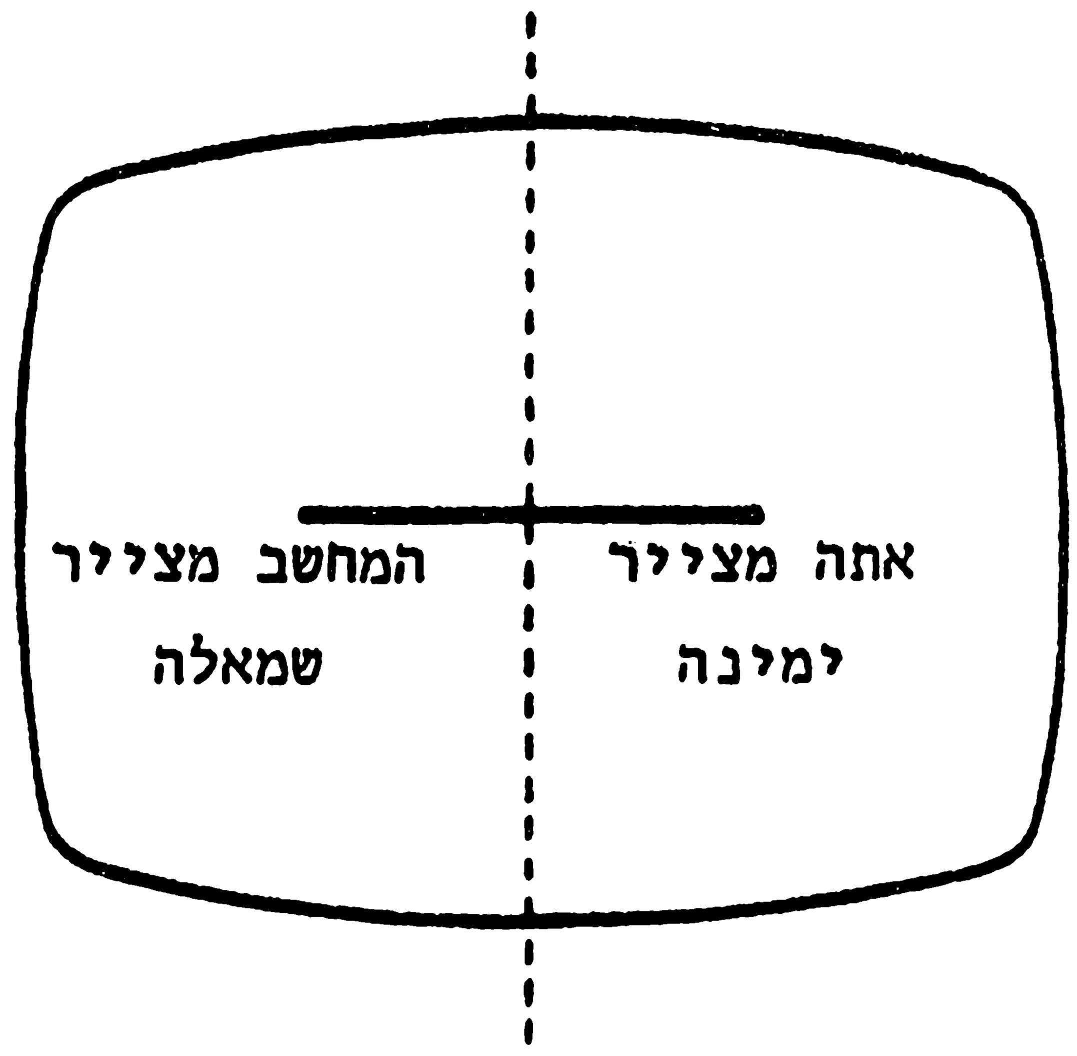
בעזרת שינויים קלים בתוכנית תוכל לפקוד על המחשב להקטין או להגדיל את הציור שלך! (במקום לשכפל אותו).

נסה!

(תשובה 50)

עפרון קלידיאוסקופי

שנה את התוכנית כך, שבזמן הציור שלך - המחשב יצייר את תמונת הראי:



קו הראי
הדימיוני

תאר לעצמך שבאמצע המסך מונח ראי דמיוני בצורה אנכית:

כשאתה מושך קו ימינה - המחשב מצייר גם קו שמאלה.

כשאתה "עולה" למעלה - גם המחשב עולה למעלה.

הוסף גם ראי אופקי - אתה מצייר קו אחד - והמחשב מוסיף עוד שלושה! (2 בראי האופקי ועוד אחד בראי האנכי, הקיים)

(תשובה 51)

מעונין בעוד כמה שכלולים

- פקוד על המחשב להדפיס בפינת המסך, בכל רגע ורגע, בכמה פיקסלים כבר השתמשת בציור.
- פקוד על המחשב לא להמשיך ולנסות "לטעון" את המערכים, אם מספר הפיקסלים עולה על גודל המערכים.
- החזר את השורות העוסקות ב"מחק" (אילו שניטרלת בעזרת REM) - פתור את הבגים הנוצרים כתוצאה מכך!

משימה לסיום הפרק

לסיום הפרק נציב בפניך אתגר מחשבתי מסוג חדש.

הנה תוכנית של משחק שקראנו לו: "מגלה מוקשים".

```
10 RANDOMIZE (TIMER)
20 X=4 : Y=4
30 SCREEN 1 : COLOR 9, 0 : CLS
40 A=INT (RND(9)*320)
50 B=INT (RND(9)*200)
60 A$=INKEY$
70 X=X-(A$="6") + (A$="4")
80 Y=Y-(A$="2") + (A$="8")
90 PSET(X,Y)
100 N=10*(ABS(X-A)+ABS(Y-B))
110 SOUND N+37,.5
120 IF A$="□" THEN 140
130 GOTO 60
140 CLS
150 CIRCLE (A,B), 2
160 CIRCLE (X,Y), 1
```

לא נתאר לך את שלבי המשחק ואת כלליו. משימתך היא לגלות אותם בעצמך!

(אם בכל זאת התקשית - ראה תשובה 52)

הערה:

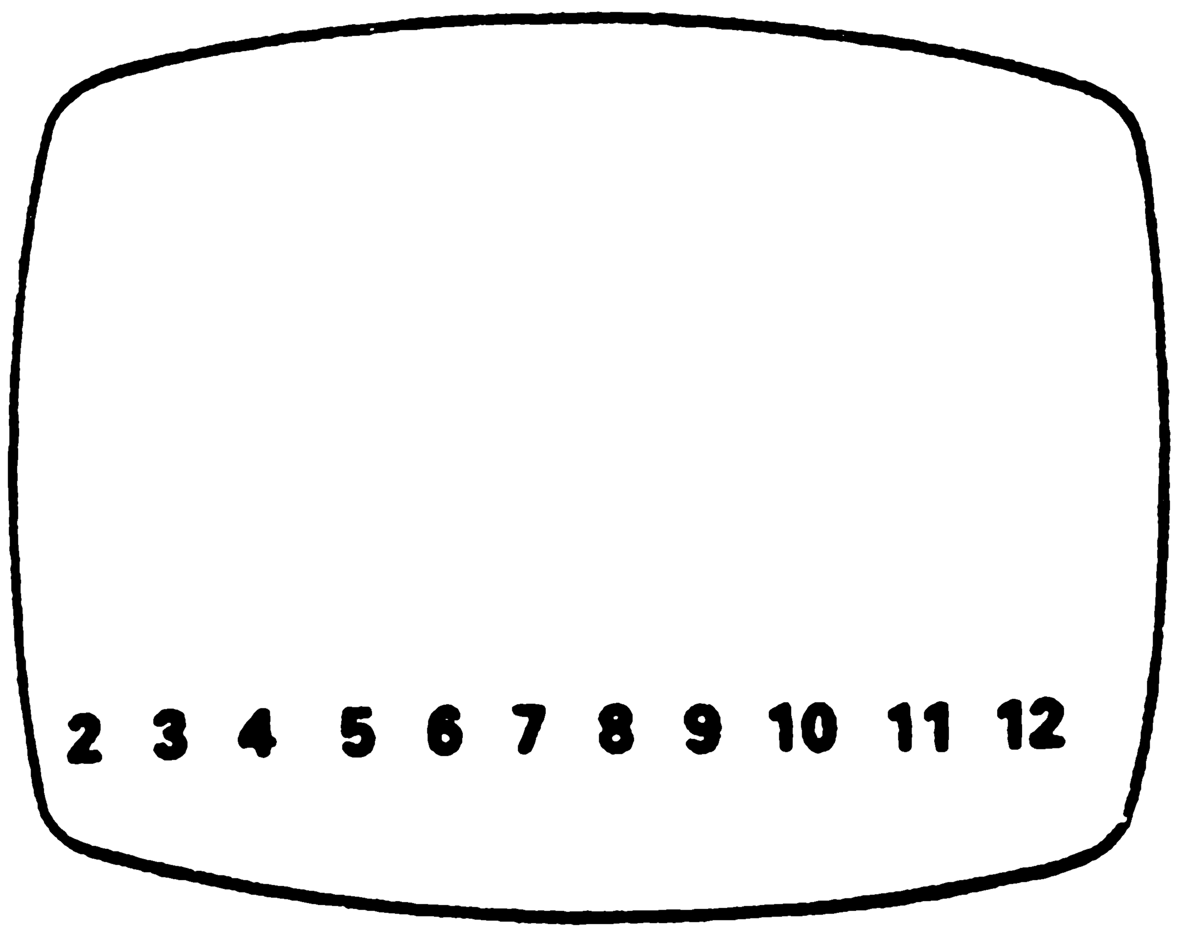
שים לב, בשורה 10, למשתנה TIMER. ביחידה 3 עמוד 54, השתמשנו ב: VAL(RIGHT$ (TIME$,2)). יותר קל ונוח להשתמש ב-TIMER. אם תפקוד על המחשב:

PRINT TIMER

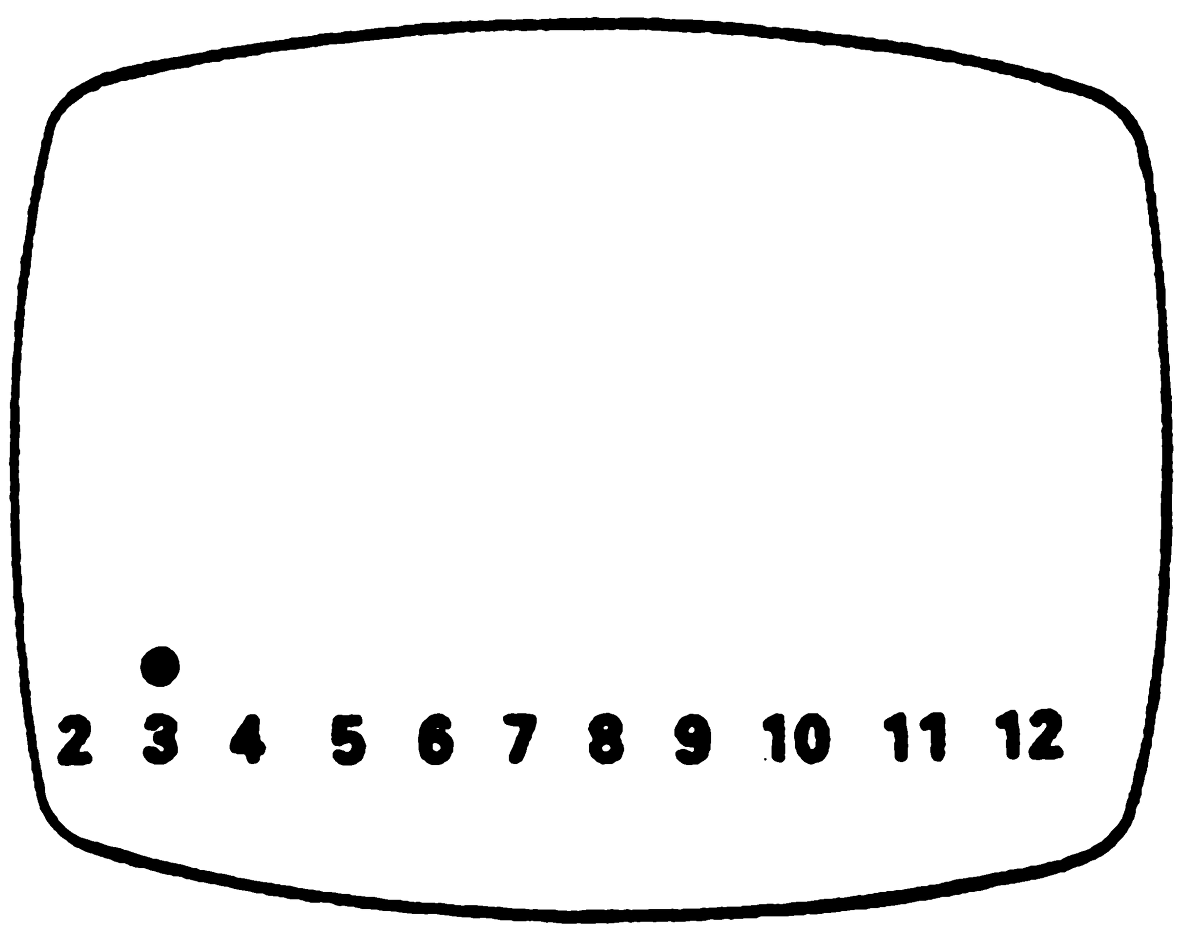
תקבל את מספר השניות שעברו מאז שהדלקת את המחשב.

פרק ה
פיקסלים ומשבצות

משחק מכור



עליך לפתח את התוכנית הבאה:
המחשב מציג בתחתית המסך הגרפי סידרת מספרים המתחילה ב-2 ומסתיימת ב-12. המספרים מודפסים בהפרש של 3 משבצות זה מזה:



המחשב "זורק" שתי קוביות (דמיוניות) ומדליק פיקסל מעל למספר השווה לסכום הספרות שיצאו בהגרלה. בדוגמא שלפנינו, המחשב הגריל את המספרים 1 ו-2, ולכן פיקסל הודלק מעל הסיפרה 3:

המחשב חוזר על שלב 2 פעם אחר פעם, "זורק" שתי קוביות, ומדליק פיקסל נוסף בעמודה של המספר המהווה את סכום המספרים שעלו בגורל. באופן כזה העמודות מעל המספרים הולכות ו"צומחות" כלפי מעלה.

חידה

זוכר את משחק מירוצי הסוסים שפיתחת ביחידה 3? (ראה שם פרק ד').
על איזו עמודה תהמר שתגיע ראשונה לקצה העליון על המסך?

לפני שתרוץ לפתח את התוכנית כדאי שתשים לב לכך, כי בתוכנית זאת אתה מתבקש לשלב סימנים (מספרים) ופיקסלים על המסך. עליך לדעת כיצד לשלב אותם ביחד.
מיד תלמד לעשות זאת...

פיקסלים ומשבצות

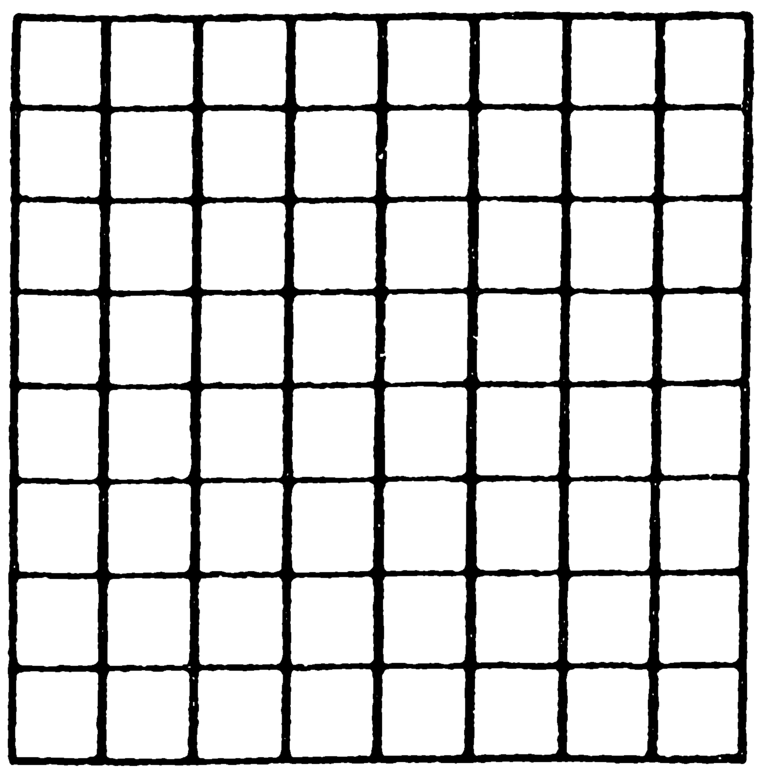
אם תתבונן מקרוב בסימנים השונים שהמחשב מדפיס, תבחין בודאי שהם מורכבים מפיקסלים.
אתה כבר יודע כי המחשב מדפיס את הסימנים בתוך משבצות.
גודלה של כל משבצת הוא בדיוק כגודל המסמן הלבן המופיע על המסך.

כמה פיקסלים מרכיבים את המסמן הלבן המופיע על המסך?
יש לך את כל הנתונים לדעת זאת!

אתה כבר יודע כי במסך גרפי 1 הציר האופקי מורכב מ-____ פיקסלים והמחשב יכול להדפיס _____ משבצות לרוחב מסך גרפי 1.
(אינך זוכר? ראה רשת מסך 1 ביחידה 1, עמוד 70)
לכן, כל משבצת מורכבת מ-_____ עמודות של פיקסלים.
(תשובה 53)

במסך גרפי 1 הציר האנכי מורכב מ-_____ פיקסלים.
המחשב יכול להדפיס ______ שורות של סימנים. לכן, כל משבצת מורכבת מ-_____ שורות של פיקסלים.
(תשובה 54)

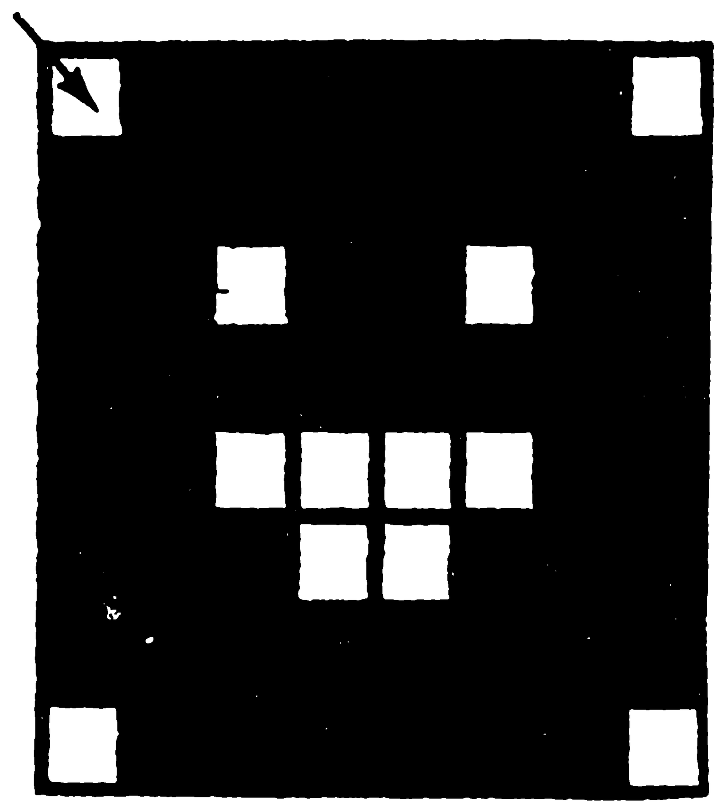
נסכם:
לפניך משבצת מוגדלת:
כל המשבצת מורכבת מ-64 פיקסלים:
8 עמודות של פיקסלים,
ו-8 שורות של פיקסלים.



פקוד על המחשב להדפיס את הפרצוף במסך 1, בתוך משבצת (1,30) (אינך זוכר כיצד? ראה יחידה 2 עמוד 46).

(תשובה 55)

לפניך הגדלה של הפרצוף.
אתה רואה כי הוא כמעט
ממלא את כל המשבצת חוץ
ממספר פיקסלים:



פקוד על המחשב להדליק פיקסל סגול בפינה השמאלית עליונה של הפרצוף.

מתקשה?

כדי לחשב את הקואורדינטות של פיקסל זה עליך:

- לחשב בכמה משבצות לאורך הציר האופקי מרוחק פיקסל זה מן הראשית, ובהתאם לכך לחשב את הקואורדינטה האופקית של הפיקסל שבפינה השמאלית עליונה.
- את הקואורדינטה האנכית לא יקשה עליך לדעת...

(תשובה 56)

הדלק פיקסל לבן בפינה הימנית-תחתונה של המשבצת.

(תשובה 57)

הדלק פיקסל בפינה הימנית-עליונה של המשבצת.

(תשובה 58)

הדלק פיקסלים בצבע טורקיז במקומות שעיניו נמצאות.

חוזרים למשחק המכור...

עכשיו, לאחר שאתה יודע כיצד ניתן להדפיס במשולב את הפיקסלים ואת הסימנים על המסך, תוכל לפתח את המשחק.
(חזור לעמוד 41 וקרא שוב מהו המשחק המכור)
בידך כל הכלים התכנותיים כדי לפתח את התוכנית.

נסה לפתח את התוכנית לבדך.

אם אתה מתקשה, אנו ממליצים כי תחזור ותראה כיצד פיתחנו את משחק מירוצי הסוסים ביחידה 3, פרק ד.

אל תשכח להשתמש ב-RANDOMIZE (ראה עמוד 40).

(את התוכנית השלמה תוכל למצוא בתשובה 59)

האם התוכנית נמצאת בזכרון?

על איזו עמודה המרת?

הרץ את התוכנית.

איזו עמודה זכתה בתחרות?

הרץ את התוכנית פעם אחר פעם וראה איזו עמודה זכתה בתחרות במירב הפעמים.

אנו מתארים לעצמנו, כי בשלב זה אתה רואה כי המשחק למעשה "מכור" - סיכוייו של 7 לנצח עדיפים בהרבה על השאר.

האם אתה יודע להסביר לעצמך מדוע המספר 7 הוא בעל הסיכויים העדיפים לזכות בתחרות?

אם אתה מעונין בהסבר לכך, אנו ממליצים כי תפנה לנספח ב' "סטטיסטיקה של קוביות", בעמוד 57.

שאלה

האם כאשר תריץ את התוכנית ותגביל את התחרות ל-20 הגרלות בלבד, יגברו סיכוייו של 7 לזכות, או יקטנו?

בדוק זאת במחשב.

פרק ו
תנועת פיקסלים

תנועת פיקסלים

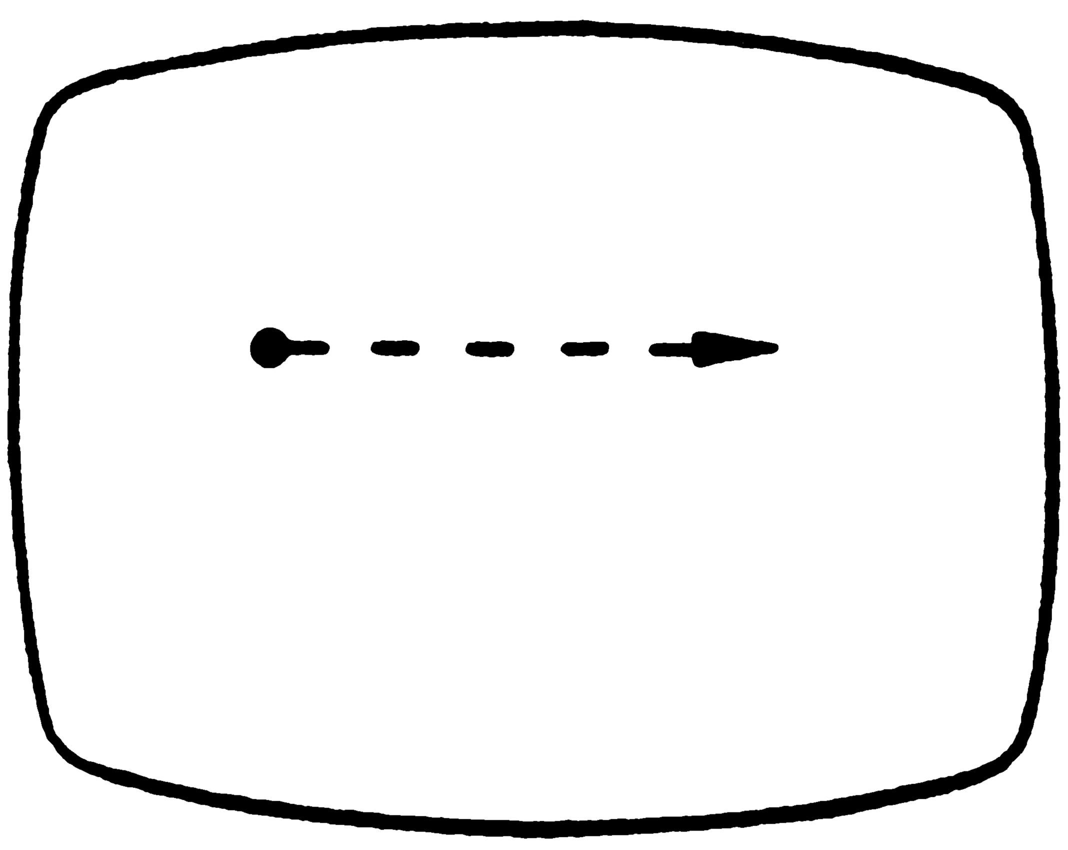
זוכר כיצד הנעת סימנים לרוחב המסך?

(ראה יחידה 2 פרק ו)

כעת נניע פיקסלים על המסך:

משימה 1

עליך לכתוב תוכנית, אשר תריץ פיקסל על המסך משמאל לימין. עכשיו, כאשר אתה יודע כיצד לצבוע את הפיקסלים בצבעים שונים, תוכל להשלים משימה זאת לבדך.



האם אתה מתקשה?

יתכן מאוד שעדיין אינך יודע כיצד לכבות פיקסל בודד מהמסך.

הדלק שני פיקסלים במסך גרפי 1, בקואורדינטות (100, 100) ו-(150, 150).

עכשיו יהיה עליך לכבות את הפיקסל (100,100) מבלי לכבות את השני. כדי שהפיקסל יעלם מהמסך, עליך לתת לו את צבע הרקע.

איזו פקודה עליך לתת, כדי לכבות את הפיקסל הדולק עכשיו ב-(100,100)? (בלי לכבות את הפיקסל השני).

(תשובה 60)

פקודת PRESET (פְּרִיסֶט) - כבה

במקום לצבוע פיקסל בצבע המסך בכדי לכבות אותו, יש במחשב פקודה מיוחדת, דומה ל-PSET, אבל מכבה פיקסלים.

האם הפיקסל (150, 150) עדיין דולק על המסך שלך?
כבה אותו בעזרת הפקודה PRESET.

(תשובה 61)

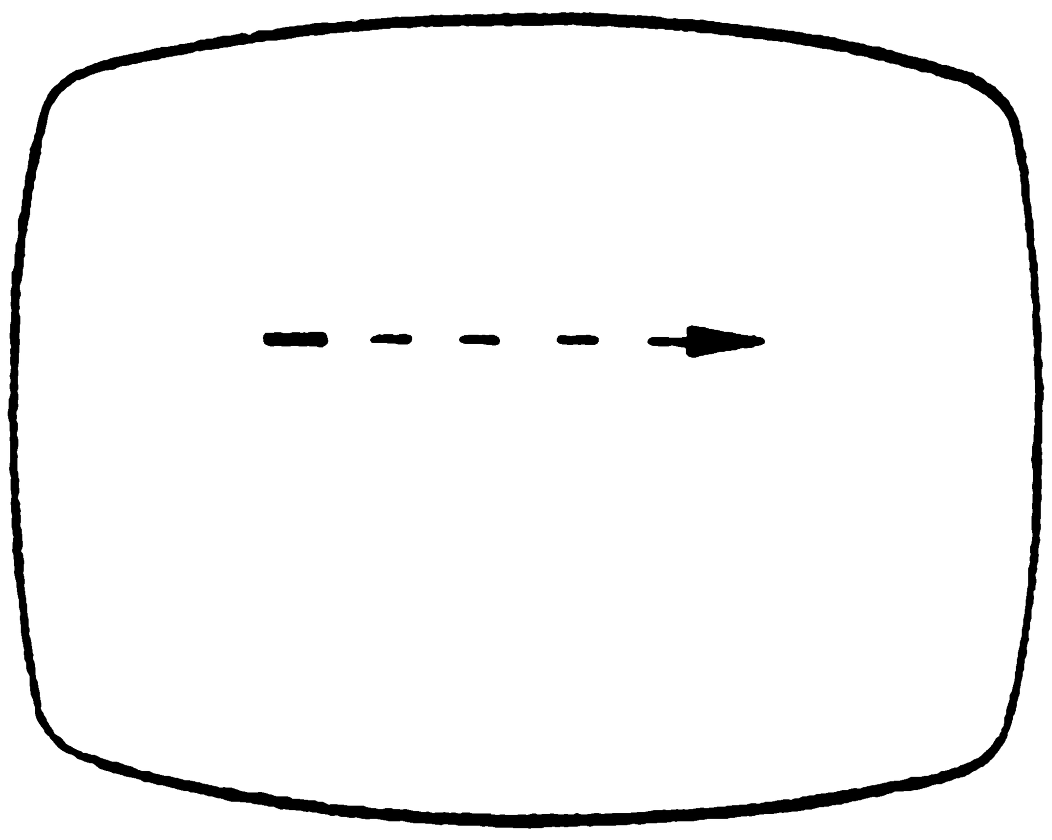
ועכשיו...

הנע את הפיקסל לכל רוחב המסך.
הפיקסל נע מהר מדי?
הכנס השהייה כך, שתשלוט על מהירות התנועה שלו.

(תשובה 62)

משימה 2 - חיצים

כתוב תוכנית אשר תניע חץ - קו
אופקי קצר המורכב מ-5 פיקסלים -
מצד שמאל לצד ימין של המסך:



זקוק לרמז?

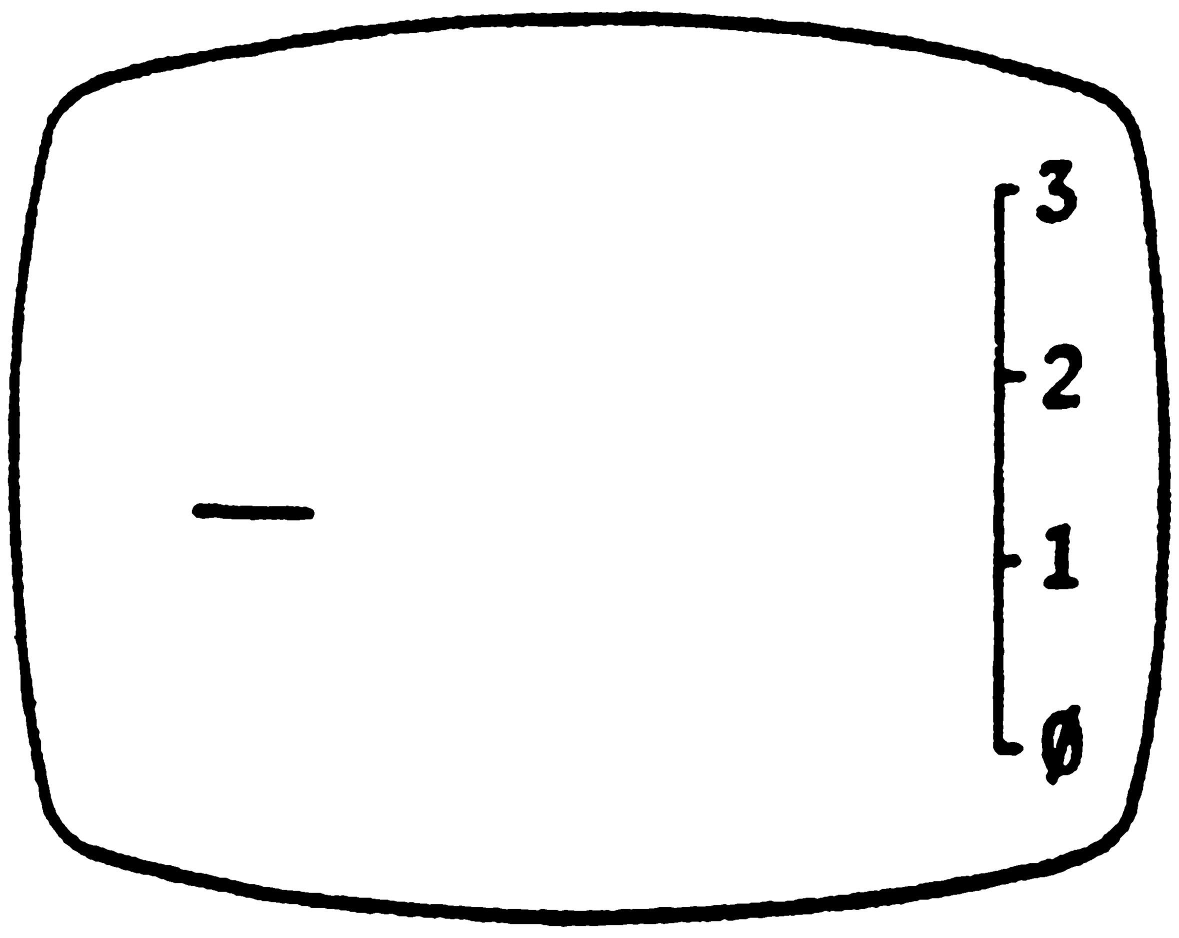
נסה להוסיף פיקסל מימין לחץ ולמחוק פיקסל מן הקצה השמאלי של החץ - ואז החץ ינוע ימינה!

(תשובה 63)

עכשיו, לאחר שהצלחת להטיס חץ לרוחב כל המסך - נפנה לפתח משחק דידקטי המשלב בתוכו תנועה של חץ:

משחק: קליעה למספרים עשרוניים

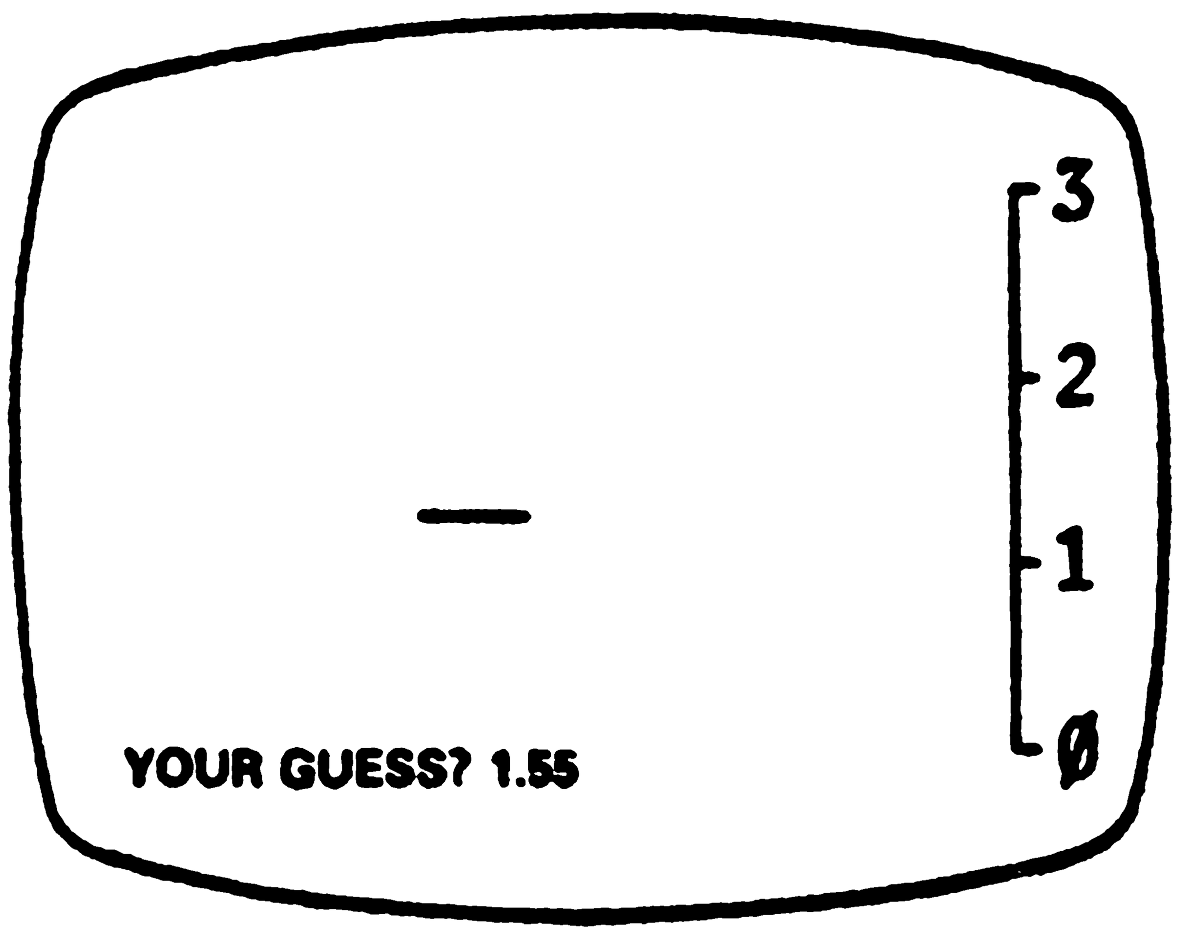
1



עם תחילת המשחק מופיע בצד ימין של המסך "עמוד" ועליו ספרות מ-0 ועד 3. בצד שמאל של המסך, בגובה אקראי מופיע "חץ":

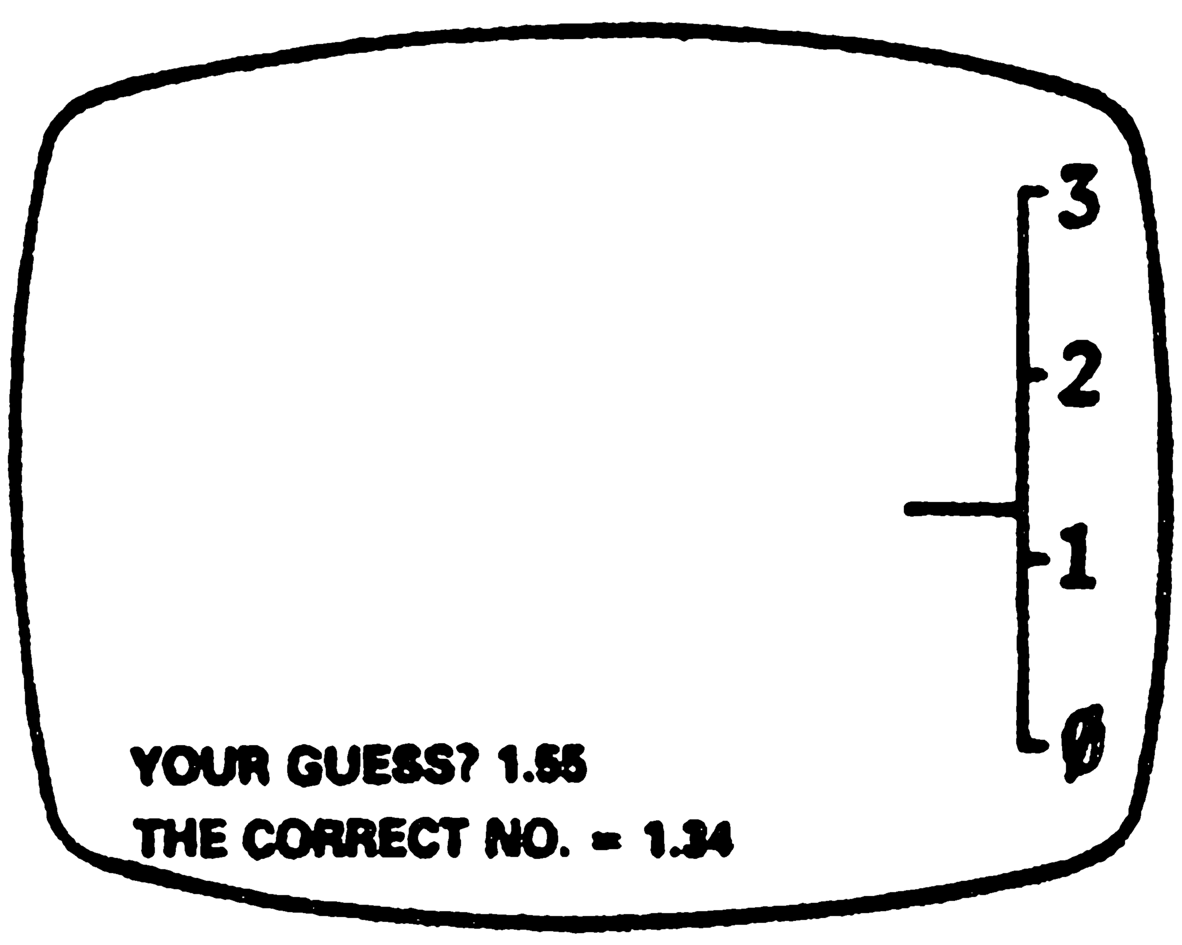
מטרת המשחק: להעריך היכן בדיוק יתקע החץ בסרגל לאחר שיעוף (אופקית) ימינה.

2



המחשב שואל אותך מהו הניחוש שלך (YOUR GUESS).
נניח שהערכת כי החץ יתקע בסרגל בגובה 1.55. אתה "מכניס" מספר זה, ב-INPUT, לוחץ ENTER - ואז החץ מתחיל לעוף ימינה...

3



... ו"נתקע" בעמוד המספרים.
המחשב מדפיס בפינת המסך את המיקום המדויק של החץ על גבי עמוד המספרים.
בדוגמא שלנו הערכת 1.55 והחץ היה בגובה 1.34.

לאחר לחיצה נוספת על מקש כלשהו, המחשב חוזר ומתחיל להריץ את התוכנית מתחילתה.
ושוב - יש לך כל הידע הדרוש לפיתוח המשחק.
נסה להתמודד איתו לבדך לפני שתמשיך הלאה.

מתקשה?

נפתח את התוכנית שלב אחר שלב:

תכנון המסך

לפני שתיגש לפתח את התוכנית, כדאי מאוד שתקדיש מחשבה לארגון המסך במשחק:

- קרוב לודאי שלא תהיה מעונין שההדפסות המתבצעות בחלק התחתון של המסך יפריעו למשחק.

  כמה שורות תקצה עבור הדפסת הניחוש שלך והדפסת המספר המדויק על-ידי המחשב?

(תשובה 64)

- עליך לבנות סרגל בצדו הימני של המסך.

  היכן כדאי למקם את הקצה התחתון של הסרגל?

(תשובה 65)

- ברצוננו שהסרגל יהיה בעל אורך מכסימלי - כמה משבצות יהיו בין מספר למספר בסרגל?

(תשובה 66)

ועכשיו לבנית התוכנית...

שלב 1

- כתוב קטע תוכנית שתדפיס את המספרים של הסרגל בצדו הימני של המסך.

(תשובה 67)

- עכשיו עליך לשרטט את הקו הארוך של הסרגל, שיצא מה-0 ועד ל-3. עליך לחשב את הקואורדינטה של הפיקסל התחתון ביותר והעליון ביותר. זאת למדת בפרק ה'.

(תשובה 68)

☐ הוסף גם את הקווים הקצרים שמול כל סיפרה וסיפרה.

(תשובה 69)

סיימת לפתח את הסרגל?

הוסף עוד שורות, שבעזרתן יציג המחשב באופן אקראי חץ מול הסרגל.

(תשובה 70)

שלב 2

עכשיו תוכל ללא בעיות להוסיף שורות מתאימות עבור שלב 2.

(תשובה 71)

הערה

אם התוכנית שלך ארוכה יותר ממסך אחד, ואתה רוצה לראות חלקים ממנה - תוכל להשתמש בפקודת ה-LIST באופן הבא:

- המחשב יציג את התוכנית עד שורה 100: LIST - 100 .
- המחשב יציג את שורות 100 עד 200: LIST 100-200 .
- המחשב יציג את השורות מ-100 עד הסוף: LIST 100- .
- המחשב יציג רק את שורה 100: LIST 100 .

שלב 3

עכשיו כתוב עוד קטע תוכנית עבור שלב 3.

- כבר למדת כיצד להניע חיצים ולא נחזור על כך כאן.

- ובקשר לחישוב: עליך לזכור, כי מספר הפיקסלים הנכנסים בין כל שתי ספרות של הסרגל הוא _____ (70, 56, 10).
בעזרת רמז זה נסה לכתוב את השורות המתאימות.

(תשובה 72)

הכנס שכלולים

- המחשב מחשב את ההפרש בין המיקום המדויק לבין ההערכה (ב-ABS).
- המחשב מאפשר 10 סיבובים ומדפיס בסוף את ממוצע ההפרשים.
- הפוך את המשחק למשחק של שניים - אתה נגד חברך.

אנו לא הבאנו לשכלולים אלה פתרון - נסה להתמודד בסבלנות עם שכלולים אלה לבדך.

נציע לך מספר שכלולים

בכל פעם שנערך סיבוב נוסף של המשחק, הסרגל נמחק ומצטייר מחדש, וזה כמובן מיותר.

הכנס שיפור כזה, שהסרגל לא ימחק בכל סיבוב - אלא רק החץ והשורות הכוללות את הניחוש שלך והמספר המדויק.

מתאמנים במספרים שליליים

מה דעתך לשחק עם מספרים שליליים?

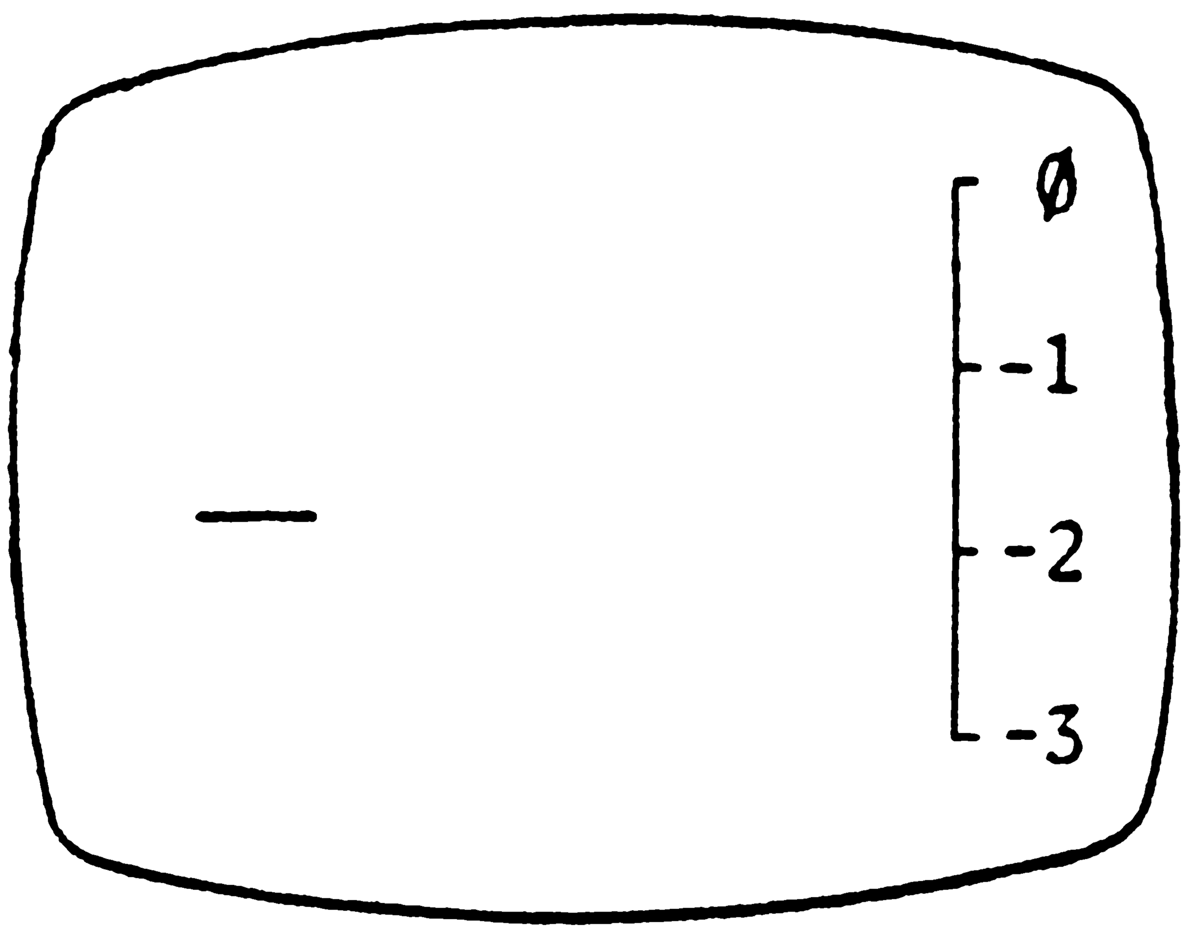
אנו מקווים שבשלב זה אתה שולט בהם! אם לא - פנה לנספח א', בעמוד 52.

במקום שיופיעו בסרגל המספרים:

0, 1, 2 ו-3,

יופיעו המספרים:

-3, -2; -1 ו-0:



אתגר מתמטי

שמת בודאי לב, כי התשובה של המחשב לגבי המיקום המדויק של החץ היא בדיוק של 8 ספרות אחרי הנקודה:

2.92468017

כמובן שאינך זקוק לדיוק כזה, כי אין לו משמעות עבורך.

שנה את התוכנית כך, שהתשובה של המחשב תהיה תמיד ב-2 ספרות אחרי הנקודה העשרונית:

1.24

גם אם לא הצלחת לבצע את המשימה, יש לנו הפתעה טובה עבורך:

PRINT USING

יש במחשב פקודה מיוחדת הדואגת לבצע משימה זו.

כתוב במחשב:

```
A=23.126735
PRINT USING "##.##"; A
```

המחשב הדפיס את ערכו של A בדיוק בתבנית שביקשת ממנו:

##.##

2 מקומות מימין לנקודה העשרונית ו-2 מקומות משמאל.

המחשב ביצע עבורך מלאכה נוספת:

הוא **עיגל** את התוצאה. במקום 23.12 הוא כתב 23.13, כי הסיפרה השלישית מימין לנקודה העשרונית היתה 6.

בעזרת ידע זה שכלל את התוכנית כך, שהמחשב יכתוב את גובהו האמיתי של החץ עם 2 ספרות מימין לנקודה העשרונית.

נספח א
המספרים השליליים

מספרים חיוביים ושליליים

? מה ידפיס המחשב כאשר הוא יבצע את פעולת החיסור הבאה:

```
PRINT 1Ø-15
```

המחשב הדפיס את המספר: ______ (5, 5-)

למספר כמו (5-) קוראים בשם **"מינוס 5"**. למספרים "הרגילים" שאתה מכיר נוהגים לקרוא בשם **מספרים חיוביים**. ואילו למספרים כמו 5- קוראים **מספרים שליליים**.

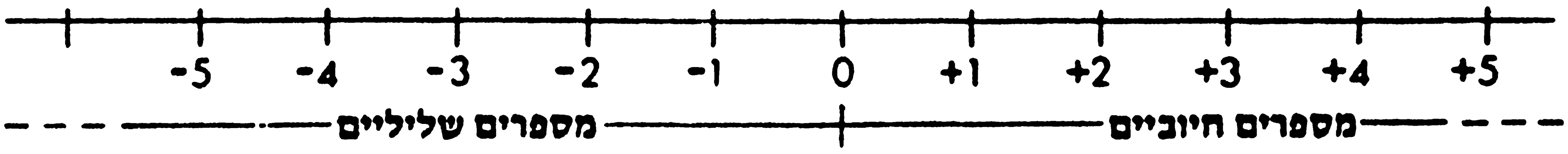
? אילו מספרים חיוביים ואילו מספרים שליליים ידפיס המחשב על המסך לאחר שיבצע את התוכנית הבאה:

```
1Ø X=5
2Ø FOR N=1 TO 15
3Ø PRINT X
4Ø X=X-1
5Ø NEXT N
```

על המסך קיבלת עמודה של מספרים. המספר החיובי <u>הגדול</u> ביותר הוא ______.

? ומהו המספר השלילי <u>הקטן</u> ביותר? ________

ניתן להמחיש זאת על-ידי הצגת המספרים החיוביים והשליליים על ציר:



ככל שהמספרים ממוקמים ימינה יותר הם גדולים יותר, וככל שהמספרים ממוקמים שמאלה יותר הם קטנים יותר.

? איזה מספר גדול יותר Ø או 1-? (בדוק זאת במחשב)

פעולות חשבון עם מספרים שליליים:

המחשב מתייחס למספרים השליליים כמספרים לכל דבר, והוא יודע לבצע איתם את כל פעולות החשבון. כיצד הוא עושה זאת? זאת נראה עכשיו...

חיבור מספרים שליליים וחיוביים

מה תהיה לדעתך תוצאת החיבור הבאה:

(-7) + (+8) = ________

(+8) – מספר חיובי; (-7) – מספר שלילי

בדוק במחשב!

הערה: הכנסנו את הסוגריים רק לצורך נוחות הקריאה של המספרים. המחשב איננו זקוק במקרה זה לסוגריים.

הורד את הסוגריים וראה אם מתקבלת אותה תוצאה:

-7 + +8

שים לב כי מופיעים שני סימני + בזה אחר זה. מה היה קורה אם במקום שניים היית כותב סימן + אחד? נסה:

-7+8 =

אתה רואה כי שני סימני + בזה אחר זה שקולים למעשה לסימן + אחד.

ומה היה קורה אם היית פוקד על המחשב:

-7+++8

נסה!

חיבור מספרים שליליים

מה תהיה התוצאה אם נחבר שני מספרים שליליים?

(-7) + (-8) =

בדוק עצמך במחשב!

האם התוצאה תשתנה אם תוריד את הסוגריים? נסה!

האם התוצאה תשתנה אם תכתוב: -7-8? נסה!

מסקנה: אתה ראית כי תוצאת כל התרגילים הבאים

(-7) + (-8)

-7 + -8

-7 -8

היא זהה ושווה ל________.

שים לב! המחשב מתייחס ל-+ (או +-) בדיוק כמו: -.

תרגיל: ___3 ___6 ___11 ___2 = Ø

שתול סימני פלוס (+) ומינוס (-) על מנת שתתקבל התוצאה Ø.

בדוק עצמך במחשב.

תרגיל: ואותו הדבר לגבי התרגיל הבא:

___5 ___7 ___9 ___6 = -15

בדוק עצמך במחשב.

חיסור מספרים שליליים

חיסור מספר חיובי ושלילי

מה יתקבל אם תפקוד: (-7) - (+8) =

בדוק במחשב!

התוצאה הזאת לא צריכה להפתיע אותך כי:

(-7)-(+8) = -7-+8 = -7-8 = ____

ראינו כי זה
שקול ל"-"

מה יתקבל אם תפקוד:

6-(+9) =

בדוק במחשב!

חיסור שני מספרים שליליים

מה יתקבל אם תפקוד על המחשב לבצע:

(-7) - (-8)

האם תתקבלנה תוצאות שונות אם תפקוד על המחשב לבצע את התרגילים:

-7 - -8

-7 + 8

מסקנה: המחשב מתייחס לפעולה רצופה של שני סימני (--) כאל +.

מה תהיה תוצאת התרגיל הבא:

-7-(-9)+(-10)-(-1) =

בדוק תשובתך במחשב!

מה ידפיס המחשב אם תפקוד עליו להדפיס ---1

התוצאה לא צריכה להפתיע אותך כי:

```
---1 = +-1 = -1
 ‿‿
 ||
 +
```

ומה יהיה אם יופיעו 4 סימני - ?

----1 = ?

הוסף סימני פלוס ומינוס כדי לקבל את התוצאה הבאה:

(-2)___(-6)___(+4)___(-1) = +1

בדוק עצמך במחשב!

פעולות כפל עם מספרים שליליים

כפל מספר חיובי בשלילי

מה תקבל אם תפקוד על המחשב:

3*(-7)

בדוק זאת!

התוצאה לא צריכה להפתיע אותך כי הרי:

3*(-7) = (-7) + (-7) + (-7)

ומה יקרה ללא סוגריים? 3*-7? - בדוק במחשב!

מסקנה כפל של מספר חיובי בשלילי יתן תמיד מספר שלילי.

כפל מספר שלילי בשלילי

מה יתקבל מכפל של שני מספרים שליליים:

(-3) * (-7)

בדוק במחשב!

יתכן כי התוצאה קצת מפתיעה אותך - משני מספרים שליליים קיבלת מספר חיובי. אבל ראית כבר קודם כי פעולה רצופה של שני מינוסים שקולה ל-"+".

מה יתקבל אם תפקוד על המחשב:

-4 * -8

בדוק במחשב!

זכור! כפל של שני מספרים שליליים זה בזה נותן מספר חיובי.

הכנס סימנים מתאימים כדי לקבל

(-6)___(-3)___(-4)___(+5) = +1

(אם אתה מתקשה - פנה לנספח ב' - סדר ביצוע פעולות חשבון.)

חילוק

הכללים החלים על חילוק הם כמו אלו של כפל:

- חילוק מספר חיובי בשלילי (או להיפך) נותן תמיד מספר שלילי.
- חילוק שני מספרים שליליים נותן תמיד מספר חיובי.

מה התוצאה של התרגיל: (-6)/(-2)*(-3)

בדוק עצמך במחשב!

מה התוצאה של התרגיל: (-6)/(-2*-3)

בדוק עצמך במחשב!

חזקה

מה יתקבל אם תפקוד:

(-3)^2

וזה לא צריך להפתיע כי:

(-3)^2 = (-3)*(-3)

וכפל של שני מספרים שליליים נותן מספר חיובי.

ומה במקרה הבא: (-3)^3

בדוק עצמך במחשב.

לסכום שתול פעולות חשבון מתאימות כדי לקבל את התוצאות הרשומות:

(+15)___(-7)___(-8)___(-3) = -30

(-4)___(+5)___(+2)___(-20) = 20

נספח ב
סטטיסטיקה של קוביות

משימה

ברשותך קוביה רגילה ואתה זורק אותה 1000 פעמים.
לאחר כל זריקה אתה רושם את המספר שעלה בגורל.

האם תוכל "לנחש", בערך, מה יהיו התוצאות לאחר 1000 זריקות - כלומר כמה פעמים, בערך, יעלה כל מספר בגורל?

כתוב תוכנית במחשב שתבצע עבורך את המשימה הזאת, ובדוק אם אכן היית קרוב ב"ניחושך" לתוצאה שהתקבלה במחשב.

(תשובה 73)

ברור לך, שככל שמספר הזריקות יהיה גדול יותר, כך גם "הניחוש" יהיה קרוב יותר למציאות.
כעת תוכל לענות על השאלה הבאה:

לאיזה מספר יש סיכוי גדול יותר לעלות בגורל - ל-6 או ל-1?

(תשובה 74)

לכל מספר יש סיכוי שווה לעלות בגורל.כיוון שיש 6 תוצאות אפשריות - הסיכוי של כל מספר לעלות בגורל הוא 1:6 או 16.66%.

מה הסיכוי שיעלה בגורל מספר <u>הקטן מ-3</u>, כלומר - אם יטילו את הקוביה מספר רב של פעמים - בכמה פעמים תהיה התוצאה קטנה מ-3?

שנה את התוכנית במחשב כך, שתענה לך על השאלה הזאת.

(תשובה 75

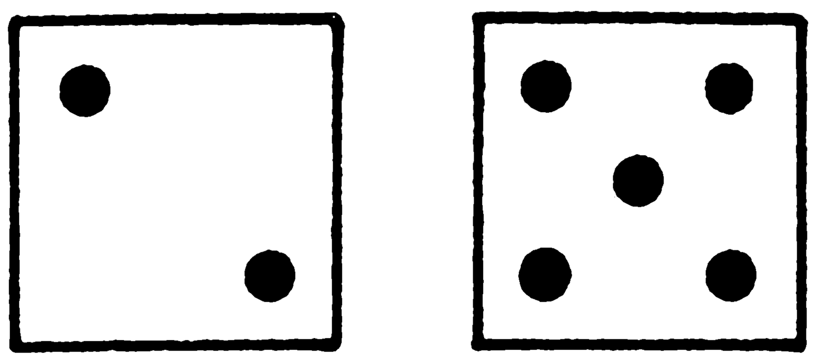
מוסיפים עוד קוביה

כעת בניח שיש ברשותנו 2 קוביות - האחת שחורה והשניה אדומה.

כמה תוצאות אפשריות יש כשזורקים את 2 הקוביות יחד?

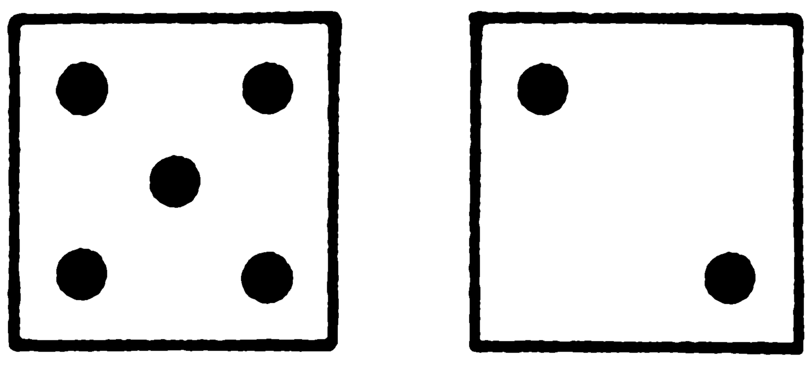
הערה

שים לב שהתוצאה הזאת:



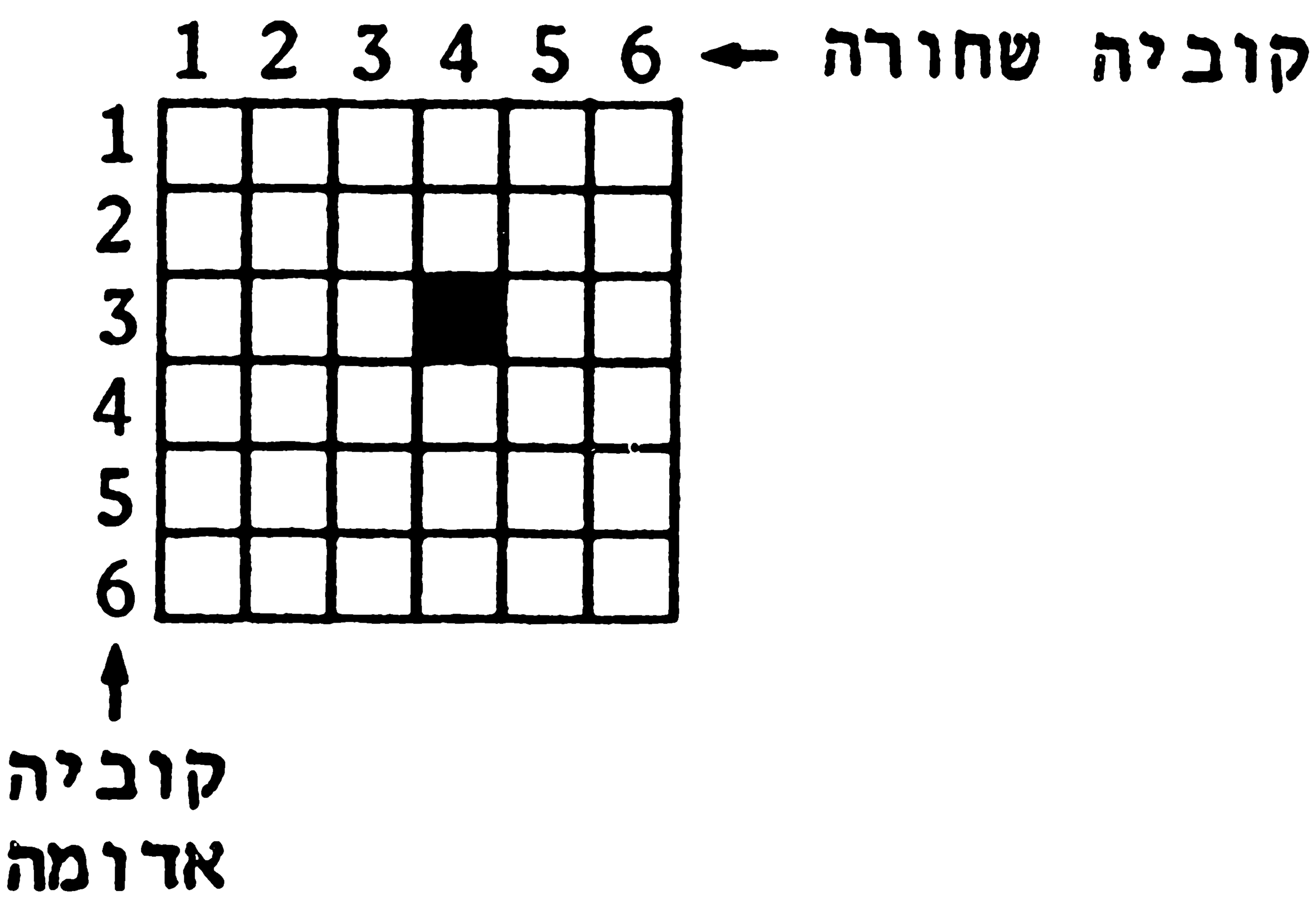
שחורה אדומה

אינה זהה לתוצאה זאת:



שחורה אדומה

כדי לענות ביתר בטחון על השאלה, נארגן את כל התוצאות האפשריות בתשבץ כזה:



כל התוצאות האפשריות "נמצאות" בתשבץ זה.
למשל - המשבצת השחורה בתוך התשבץ היא תוצאה של זריקה שבה בקוביה השחורה "יצא" 4 ובאדומה - 3.

כמה תוצאות אפשריות יש בסה"כ?

(תשובה 76)

מה הסיכוי לקבל "3" בקוביה השחורה ו-"6" באדומה?

(תשובה 77)

מה הסיכוי לקבל 3 בקוביה אחת (לא חשוב איזו) ו-6 בקוביה השניה?

(תשובה 78)

מה הסיכוי לקבל "דאבל" בקוביות. כלומר מספר זהה בשתי הקוביות?
(1-1, 2-2, 3-3, 4-4, 5-5 או 6-6).

(תשובה 79)

מה הסיכוי שסכום המספרים שעלו בגורל שווה או גדול מ-10?

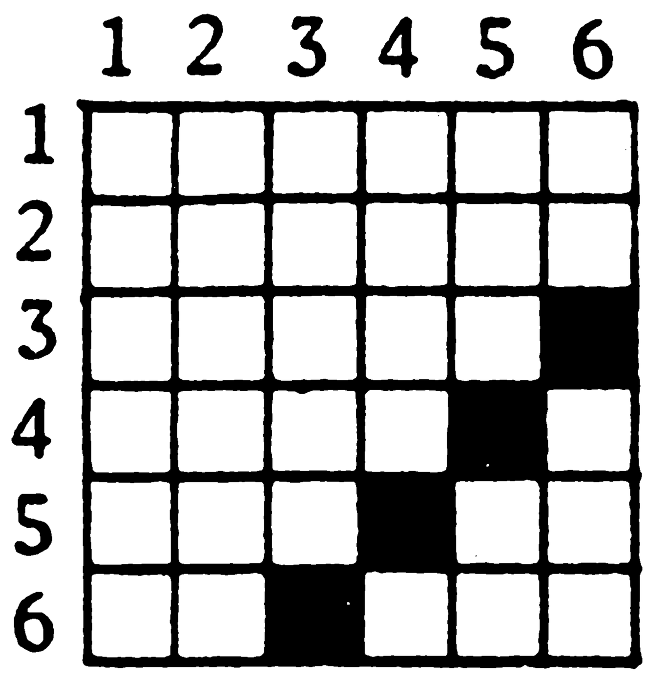
(תשובה 80)

נסכם:

כדי לחשב את הסיכוי שמאורע כלשהו יתרחש, יש צורך לחלק את מספר המשבצות "שלו" למספר המשבצות הכללי.

למשל:

הסיכוי שסכום המספרים שעלו בגורל בזריקה אחת כלשהי יהיה 9 הוא:



- המשבצות השחורות מציינות תוצאה של זריקה בה סכום המספרים הוא 9:
- יש רק 4 משבצות כאלו, לכן הסיכוי הוא $\frac{4}{36}$ או 1/9 או 11.1%.

תרגיל

חשב את הסיכוי באחוזים של כל סכום מ-2 עד 12 לעלות בגורל.

מלא את הטבלה הבאה:

הסכום	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
הסיכוי באחוזים											

אל תשכח להעזר במחשב לצורך ביצוע החישובים.

משימה

הרץ את תוכנית "המשחק המכור" מעמוד 41, כך שהיא תרוץ מספר רב מאוד של פעמים (ללא ציור על המסך) ותדפיס על המסך את האחוז של כל סכום מסה"כ הזריקות - באופן שוטף:

הנה דוגמא לאשר עשוי להופיע על המסך לאחר מספר מסוים של זריקות:

הסכום של 2 הקוביות ←	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
האחוז מסה"כ הזריקות ←	2	5	8	11	14	17	15	12	9	6	3

- בכל פעם שהמחשב מגריל 2 מספרים (זורק קוביה) הוא מעדכן את האחוז שכל סכום התקבל מסה"כ הזריקות.

אם ענית נכון על השאלה הקודמת, תיווכח לראות שאחרי מספר רב של "זריקות קוביות" האחוזים שחישבת עבור כל סכום יתאימו לאחוזים שיתקבלו במציאות.

? האם כעת אתה מבין מדוע "המשחק מכור", כלומר "סוס" מספר 7 תמיד יזכה בסופו של דבר?

תשובות

<u>תשובה 1</u>

יש לפקוד SCREEN 0

<u>תשובה 2</u>

במקום להדליק נקודות, המחשב מדפיס אותיות וסימנים.

<u>תשובה 3</u>

* אפשר לפקוד CLS
* אפשר ללחוץ CTRL-HOME

<u>תשובה 4</u>

הוספנו את שורה 100 כדי שהודעת ה-OK של המחשב לא תמחק את הפיקסל שהודלק...

<u>תשובה 5</u>

הפיקסל הרביעי: 50 PSET (100,100)

הפיקסל החמישי: 60 PSET (50, 50)

<u>תשובה 6</u>

```
10 SCREEN 1 : CLS
20 FOR X=0 TO 319
30 PSET (X,0)
40 NEXT X
50 BEEP
100 GOTO 100
```

<u>תשובה 7</u>

```
60 FOR Y=0 TO 199
70 PSET (0,Y)
80 NEXT Y
90 BEEP
```

תשובה 8

```
10 SCREEN 1 : CLS
20 KEY OFF
30 FOR X=0 TO 319
40 PSET (X,0)
50 PSET (X,199)
60 NEXT X
70 FOR Y=0 TO 199
80 PSET (0,Y)
90 PSET (319,Y)
100 NEXT Y
110 GOTO 110
```

תשובה 9

```
10 SCREEN 1 : CLS
20 KEY OFF
30 FOR X=80 TO 180
40 PSET (X,50)
50 (PSET (X,150)
60 PSET (80,X-30)
70 PSET (180,X-30)
80 NEXT X
90 GOTO 90
```

תשובה 10

```
90 FOR X=80 TO 180 STEP 5
100 FOR Y=50 TO 150 STEP 4
110 PSET (X,Y)
120 NEXT : NEXT
130 FOR X=80 TO 180
140 PSET (X,X-30)
```

המשך בעמוד הבא..

המשך תשובה 10

```
150 PSET (X,230-X)
160 NEXT
165 A=80 : B=180
170 FOR Y=150 TO 100 STEP-1
180 FOR X=A TO B
190 PSET (X,Y)
200 NEXT X
210 A=A+1 : B=B-1
220 NEXT Y
```

תשובה 11

```
10 SCREEN 1 : CLS
20 KEY OFF
30 PSET (X,Y)
40 X=X+1 : Y=Y+1
100 GOTO 30
```

תשובה 12

יש להוסיף או לשנות:

```
25 FY=1
40 X=X+1 : Y=Y+FY
50 IF Y=199 THEN FY=-1
```

תשובה 13

```
10 SCREEN 1 : CLS
20 KEY OFF
25 FY=1 : FX=1
30 PSET (X,Y)
40 X=X+FX : Y=Y+FY
50 IF Y=199 THEN FY=-1
60 IF Y=0 THEN FY=1
70 IF X=319 THEN FX=-1
80 IF X=0 THEN FX=1
100 GOTO 30
```

תשובה 14

```
50 IF Y=199 OR Y=0 THEN FY=-FY
```

תשובה 15

נראה, למשל, מה קורה למשתנה Y: הוא מתחיל מ-0 וגדל עד שהוא מגיע ל-199. כאן המחשב מקבל הוראה, בשורה 50, לתת ל-Y את הערך 199-. בהמשך הוא מבצע:

```
ABS (-199+1) = ABS (-198) = 198
```

ולכן הקו נשבר ומתחיל לעלות.

תשובה 16

במסך גרפי 2 יש 640 פיקסלים לרוחב המסך (0-639) ו-200 פיקסלים לגובה (0-199).

תשובה 17

```
10 SCREEN 1 : CLS
20 FOR R=50 TO 90 STEP 10
30 CIRCLE (160,100),R
40 NEXT
```

תשובה 18

```
10 SCREEN 1 : CLS
20 FOR Y=0 TO 199 STEP 4
30 CIRCLE(Y,Y),R
40 R=R+1
50 NEXT
```

תשובה 19

```
10 SCREEN 1 : CLS
20 FOR X=10 TO 300 STEP 20
30 CIRCLE (X,10), 10
40 CIRCLE (X,190), 10
50 NEXT
60 FOR Y=10 TO 190 STEP 20
70 CIRCLE (10,Y), 10
80 CIRCLE (310,Y), 10
90 NEXT
```

תשובה 20

```
10 SCREEN 1 : CLS
15 X=100 : Y=100
20 FOR R=5 TO 80 STEP 3
30 CIRCLE (X,Y), R
40 X=X+3
50 NEXT
```

כדי לקבל את הציור הימני יש לשנות:

```
40 X=X+2
```

תשובה 21

```
10 RANDOMIZE (TIMER)
20 SCREEN 1 : CLS
30 X=RND(1)*300+10
40 Y=RND(1)*180+10
50 CIRCLE (X,Y), 10
```

תשובה 22

```
60 INPUT "X="; X
70 INPUT "Y="; Y
```

תשובה 23

יש להוסיף:

```
80 PSET (X,Y)
90 A$=INKEY$
100 IF A$=""THEN 90
110 RUN
```

תשובה 24

יש לפקוד:

```
PSET (100,100), 2
```

תשובה 25

יש לפקוד:

```
CIRCLE (100,100), 1
```

<u>תשובה 14</u>

```
50 IF Y=199 OR Y=0 THEN FY=-FY
```

<u>תשובה 15</u>

נראה, למשל, מה קורה למשתנה Y: הוא מתחיל מ-0 וגדל עד שהוא מגיע ל-199. כאן המחשב מקבל הוראה, בשורה 50, לתת ל-Y את הערך 199-. בהמשך הוא מבצע:

```
ABS (-199+1) = ABS (-198) = 198
```

ולכן הקו נשבר ומתחיל לעלות.

<u>תשובה 16</u>

במסך גרפי 2 יש 640 פיקסלים לרוחב המסך (0-639) ו-200 פיקסלים לגובה (0-199).

<u>תשובה 17</u>

```
10 SCREEN 1 : CLS
20 FOR R=50 TO 90 STEP 10
30 CIRCLE (160,100),R
40 NEXT
```

<u>תשובה 18</u>

```
10 SCREEN 1 : CLS
20 FOR Y=0 TO 199 STEP 4
30 CIRCLE(Y,Y),R
40 R=R+1
50 NEXT
```

<u>תשובה 19</u>

```
10 SCREEN 1 : CLS
20 FOR X=10 TO 300 STEP 20
30 CIRCLE (X,10), 10
40 CIRCLE (X,190), 10
50 NEXT
60 FOR Y=10 TO 190 STEP 20
70 CIRCLE (10,Y), 10
80 CIRCLE (310,Y), 10
90 NEXT
```

תשובה 20

```
10 SCREEN 1 : CLS
15 X=100 : Y=100
20 FOR R=5 TO 80 STEP 3
30 CIRCLE (X,Y), R
40 X=X+3
50 NEXT
```

כדי לקבל את הציור הימני יש לשנות:

```
40 X=X+2
```

תשובה 21

```
10 RANDOMIZE (TIMER)
20 SCREEN 1 : CLS
30 X=RND(1)*300+10
40 Y=RND(1)*180+10
50 CIRCLE (X,Y), 10
```

תשובה 22

```
60 INPUT "X="; X
70 INPUT "Y="; Y
```

תשובה 23

יש להוסיף:

```
80 PSET (X,Y)
90 A$=INKEY$
100 IF A$=""THEN 90
110 RUN
```

תשובה 24

יש לפקוד:

```
PSET (100,100), 2
```

תשובה 25

יש לפקוד:

```
CIRCLE (100,100), 1
```

תשובה 26

יש לפקוד:

```
CIRCLE (100,100), 20, 0
```

תשובה 27

יש לשנות את שורה 80 מתשובה 23:

```
80 PSET (X,Y), 1
```

תשובה 28

```
10 SCREEN 1 : CLS
20 RANDOMIZE (TIMER)
30 X=RND(1)*320
40 Y=RND(1)*200
50 C=RND(1)*3+1
60 PSET (X,Y), C
70 GOTO 30
```

תשובה 29

יש להוסיף או לשנות:

```
55 R=RND(1)*10+1
60 CIRCLE (X,Y), R, C
```

תשובה 30

```
10 SCREEN 1 : CLS
20 FOR C=1 TO 3
30 FOR X=A TO A+50
40 FOR Y=A TO A+50
50 PSET (X,Y), C
60 NEXT : NEXT
70 A=A+40
80 NEXT
```

תשובה 31

יש לפקוד:

```
COLOR 14
```

__תשובה 32__

מסך גרפי 2 הוא מסך הרזולוציה הגבוהה (הפרדה גבוהה). במסך זה הפיקסלים יכולים להדלק רק בצבע לבן (או ירוק - במוניטור ירוק).

__תשובה 33__

```
10 SCREEN 1 : CLS
20 COLOR 9
30 CIRCLE (120,80), 50, 3
```

__תשובה 34__

יש לפקוד:

```
CIRCLE (120,80), 50, 2
PAINT (120,80), 1, 2
```

__תשובה 35__

```
10 SCREEN 1 : CLS
20 CIRCLE (120,80), 50, 2
30 CIRCLE (120,80), 70, 3
```

__תשובה 36__

יש להוסיף:

```
40 PAINT (120,80), 1, 2
```

__תשובה 37__

יש להוסיף:

```
50 PAINT (120,80), 1, 3
```

__תשובה 38__

```
10 SCREEN 1 : CLS
20 CIRCLE (120,80), 50, 3
30 CIRCLE (120,80), 70, 3
40 PAINT (180,80), 2, 3
```

__תשובה 39__

יש לשנות:

```
40 PAINT (40,80), 2, 3
```

תשובה 40

יש לשנות את תוכנית כדור הביליארד:

```
65 A$=INKEY$ : IF A$<>""THEN 100
100 C=RND(1)*2
110 X=RND(1)*320
120 Y=RND(1)*200
130 PAINT (X,Y), C, 3
140 GOTO 100
```

תשובה 41

```
10 SCREEN 1 : CLS
20 CIRCLE (ABS(X), ABS(Y)), 4
25 PAINT (ABS(X), ABS(Y)), 2, 3
30 X=X+6
40 Y=Y+6
50 IF Y>199 THEN Y=-Y
60 IF X>319 THEN X=-X
70 GOTO 20
```

תשובה 42

```
10 SCREEN 1 : CLS
20 CIRCLE (50,100), 40
30 PAINT (50,100), 1, 3
40 CIRCLE (150,100), 40
50 PAINT (150,100), 2, 3
60 CIRCLE (250,100), 40
70 PAINT (250,100), 3,3
```

תשובה 43

```
10 SCREEN 1 : CLS
20 COLOR 3,0
30 CIRCLE (160,100), 90
```

המשך בעמוד הבא...

```
40 CIRCLE (115,100,),45
50 CIRCLE (205,100), 45
60 PAINT (115,100), 1, 3
70 PAINT (205,100), 2, 3
80 PAINT (160,50), 3,3
90 PAINT (160,150), 3,3
```

תשובה 44

```
10 SCREEN 1 : CLS
20 COLOR 0,0
30 CIRCLE (160,100), 90
40 INPUT "A$="; A$
50 PAINT (160,100), A$
60 B$=INKEY$ : IF B$=""THEN 60
70 GOTO 10
```

תשובה 45

```
10 SCREEN 1 : CLS
20 X=160 : Y=100
30 PSET (X,Y)
40 A$=INKEY$
50 IF A$="6" THEN X=X+1
60 IF A$="4" THEN X=X-1
70 IF A$="8" THEN Y=Y-1
80 IF A$="2" THEN Y=Y+1
90 GOTO 30
```

הערה:

אל תשכח ללחוץ פעם אחת על מקש NUM-LOCK בכדי להפוך את מקשי-המסמן למספרים...

תשובה 46

יש לשנות:

```
50 X=X-(A$="6")+(A$="4")
70 Y=Y-(A$="2")+(A$="8")
```

ולמחוק את 60 ואת 80.

תשובה 47

```
10 SCREEN 1 : CLS
20 X=160 : Y=100 : C=3
30 PSET (X,Y)
35 PSET (X,Y), C
40 A$=INKEY$
50 X=X-(A$="6")+(A$="4")
70 Y=Y-(A$="2")+(A$="8")
80 IF A$=" "THEN C=3+(C=3)*3
90 GOTO 30
```

תשובה 48

```
10 SCREEN 1 : CLS
15 DIM X(300), Y(300)
20 X=160 : Y=100 : I=1
30 PSET (X,Y)
35 X(I)=X:Y(I)=Y
40 A$=INKEY$ : IF A$=""THEN 40
45 I=I+1
50 X=X-(A$="6")+(A$="4")
70 Y=Y-(A$="2")+(A$="8")
90 GOTO 30
```

תשובה 49

יש להוסיף:

```
80 IF A$="*" THEN 100
100 CLS
105 FOR A=20 TO 300 STEP 40
```

המשך בעמוד הבא...

```
110 FOR B=20 TO 180 STEP 40
120 FOR N=1 TO I-1
130 PSET (X(N)-160+A,Y(N)-100+B)
140 NEXT : NEXT : NEXT
```

תשובה 50

יש להוסיף:

```
85 IF A$="p" THEN 200
200 CLS
210 FOR N=1 TO I-1
220 PSET((X(N)-160)*2+160,(Y(N)-100)*2+100)
230 NEXT
```

תוספת זו לתוכנית גורמת, בלחיצה על מקש "P", להגדלת הציור פי 2.

תשובה 51

יש לשנות:

```
30 PSET(X,Y):PSET(320-X,Y):PSET(320-X,200-Y):PSET(X,200-Y)
```

תשובה 52

המחשב הטמין, בפיקסל אקראי על המסך, מוקש בלתי נראה. משימתך היא להתקרב אליו ככל האפשר.

בעזרת מקשי-המסמן אתה מתחיל לנוע מנקודת הראשית. ככל שתתקרב אל המוקש הבלתי נראה, הצליל ילך וירד.

כאשר אתה סבור שהתקרבת למוקש ככל שאתה יכול - לחץ על מקש הרווח. אז יראה לך המחשב את המוקש כמעגל ברדיוס 2, ואת מיקומך כמעגל ברדיוס 1.

תשובה 53

רוחבו של מסך גרפי 1 הוא 320 פיקסלים.

המחשב יכול להדפיס לרוחבו של מסך גרפי 1: 40 משבצות (אותיות).

לכן כל משבצת מורכבת מ-8 עמודות של פיקסלים.

תשובה 54

הציר האנכי במסך גרפי 1 מורכב מ-200 פיקסלים. המחשב מדפיס במסך זה 25 שורות, לכן כל משבצת מורכבת מ-8 שורות של פיקסלים.

יש לפקוד:

תשובה 55

```
LOCATE 1, 30 : PRINT CHR$ (2)
```

תשובה 56

יש לפקוד:

```
PSET (29*8, 0), 2
```

תשובה 57

יש לפקוד:

```
PSET (29*8+7,7), 3
```

תשובה 58

```
10 PSET (29*8+2,2), 1
20 PSET (29*8+5,2), 1
```

תשובה 59

```
10 SCREEN 1:KEY OFF:CLS
20 RANDOMIZE (TIMER)
30 DIM A(12)
40 LOCATE 25,5 :
   PRINT"2  3  4  5  6  7  8  9  10 11 12"
50 R1=INT(RND(1)*6)+1
60 R2=INT(RND(1)*6)+1
70 S=R1+R2
80 A(S)=A(S)+1
90 IF A(S)=200 THEN BEEP:LOCATE 1,1:END
100 PSET ((S-1)*24+11,200-(A(S)+9))
110 GOTO 50
```

תשובה 60

יש לפקוד:

```
PSET (100,100), 0
```

תשובה 61

יש לפקוד:

```
PRESET (150,150)
```

תשובה 62

```
10 SCREEN 1 : CLS
20 FOR X=0 TO 319
30 PSET (X,100)
40 FOR T=1 TO 20:NEXT
50 PRESET (X,100)
60 NEXT
```

תשובה 63

```
10 SCREEN 1:CLS
20 FOR X=0 TO 4
30 PSET (X,100)
40 NEXT
50 FOR X=5 TO 319
60 PSET (X,100)
70 FOR T=1 TO 10:NEXT
80 PRESET (X-5,100)
90 NEXT
```

תשובה 64

להדפסת הניחוש ולהדפסת התוצאה הנכונה נקצה 2 שורות בתחתית המסך.

תשובה 65

הקצה התחתון של הסרגל יהיה, כמובן, מעל ל-2 השורות התחתונות.

תשובה 66

בין מספר למספר בסרגל יהיו 7 משבצות.

תשובה 67

```
10 SCREEN 1:KEY OFF:CLS
20 RANDOMIZE (TIMER)
30 FOR Y=22 TO 1 STEP -7
40 LOCATE Y,36 : PRINT I
50 I=I+1
60 NEXT
```

תשובה 68

```
70 FOR Y=4 TO 172
80 PSET (280,Y)
90 NEXT
```

תשובה 69

```
100 FOR Y=4 TO 172 STEP 56
110 PSET (281,Y) : PSET (282,Y)
120 NEXT
```

תשובה 70

```
130 Y=INT (RND(1)*168+4)
140 FOR X=0 TO 4
150 PSET (X,Y), 2
160 NEXT
```

תשובה 71

```
170 LOCATE 23,1 : INPUT "YOUR GUESS:"; A
180 FOR X=5 TO 280
190 PSET (X,Y), 2
200 PRESET (X-5,Y)
210 NEXT
```

תשובה 72

```
220 LOCATE 24,1:PRINT"THE CORRECT NO.=";(172-Y)/56;
230 A$=INKEY$:IF A$=""THEN 230
240 RUN
```

תשובה 73

```
10 DIM A(6)
20 RANDOMIZE (TIMER)
30 FOR N=1 TO 1000
40 R=INT(RND(1)*6)+1
50 A(R)=A(R)+1
```

המשך בעמוד הבא...

<u>המשך תשובה 73</u>

```
60 NEXT
70 FOR I=1 TO 6
80 PRINT "A(";I;")=";A(I)
90 NEXT
```

<u>תשובה 74</u>

לכל מספר, מ-1 עד 6, סיכוי שווה לעלות בגורל.

<u>תשובה 75</u>

יש לשנות או להוסיף:

```
40 IF R < 3 THEN A(1) = A(1)+1
45 IF R > =3 THEN A(6) = A(6)+1
```

<u>תשובה 76</u>

בסה"כ יש 36 תוצאות אפשריות (6*6).

<u>תשובה 77</u>

הסיכוי לקבל "3" בקוביה השחורה ו-"6" באדומה הוא: 1/36.

<u>תשובה 78</u>

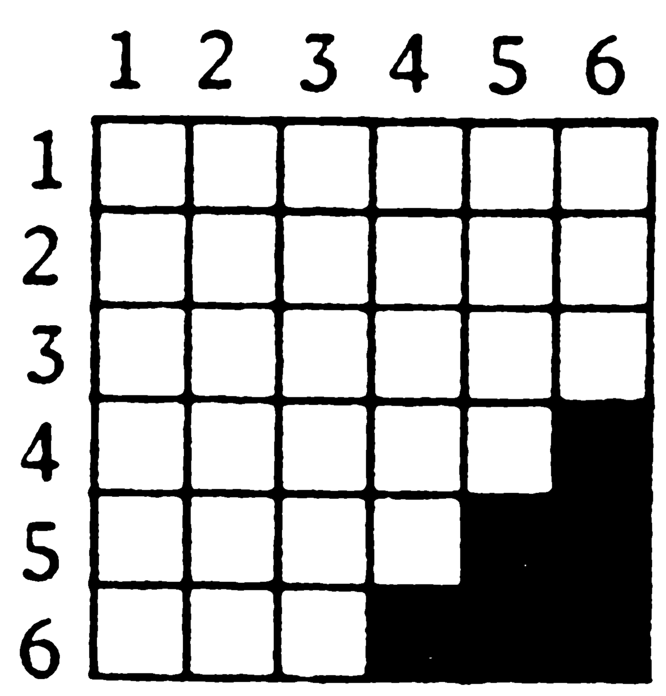
הסיכוי לקבל "3" בקוביה אחת (כלשהי) ו-"6" בשניה הוא: 2/36.

<u>תשובה 79</u>

הסיכוי לקבל "דאבל" הוא 6/36 או 1/6. יש בסה"כ 6 "דאבלים" בתשבץ וכל התשבץ בנוי מ-36 משבצות.

<u>תשובה 80</u>

במשבצות השחורות, סכום המספרים גדול או שווה ל-10:
יש 6 משבצות כאלו.
לכן הסיכוי הוא 6/36 כלומר 1/6.



רשימת מושגים נלמדים

לפניך רשימת מושגים שלמדת ביחידה זו.
עבור על כל אחד מהם ובדוק אם אתה זוכר אותם.
(תוכל לרענן את זכרונך בעזרת מספרי העמודים המופיעים בסוגריים ליד כל מושג.)

(6)	SCREEN 1
(6)	PSET
(6)	PIXEL
(7)	SCREEN 0
(8)	נקודת ראשית
(9)	קואורדינטות
(11)	ציר אופקי ראשי
(11)	ציר אנכי ראשי
(16)	ABS
(17)	SCREEN 2
(18)	RESOLUTION
(19)	CIRCLE
(27)	COLOR
(28)	PAINT
(33)	PALETTE
(34)	PAINT (140,100),"A"
(35)	ביטוי לוגי
(46)	PRESET
(51)	PRINT USING

סדרת "מחשבת" ללימוד

BASIC ו – DOS

סידרת מחשבת, המיוחדת ללימוד שפת ה- BASIC וה- DOS של IBM-PC ותואמיו, נמצאת על מדפי חנויות המחשבים והספרים המובחרות.
להלן תיאור קצר של היחידות:

יחידה 6: גרפיקה מתקדמת

יחידת הלימוד השישית מוקדשת להמשך לימוד ה-HIGH RESOLUTION. תוך שמוש בכלים תכנותיים חדשים שתלמד תוכל לגשת לפיתוח תוכניות מגוונות כמו: עיצוב אותיות ענק ופיתוח מעצב תמונות משוכלל.

יחידה 7: גרפיקה מתמטית

יחידת הלימוד השביעית מוקדשת לפיתוח תוכניות גרפיות מרהיבות. כדי לעשות זאת לא נוכל להתחמק משימוש בכמה מושגים מתמטיים מתחום הטריגונומטריה, כמו הסינוס והקוסינוס.
אל דאגה! אינך צריך להכיר מושגים אלה. לפי מיטב המסורת של מחשבת נלמד אותך צעד אחר צעד כל מושג מתמטי חדש שנעשה בו שימוש.

יחידה 8: עיבוד נתונים

יחידה זאת מוקדשת ללימוד אחד התחומים החשובים ביותר שבעבורם נוצר המחשב - עיבוד נתונים.
נלמד אותך מהו קובץ ותיישם את הידע שתצבור בתחומים שונים כמו: בניית ספר טלפונים, שמירת תמונות על דיסק, תוכניות מעקב להגרלות לוטו ועוד...

יחידה 9: אנימציה ממוחשבת

יחידה זאת מוקדשת לפיתוח סרטי אנימציה משוכללים תוך ניצול כלים מיוחדים כמו GET ו- PUT בשפת ה-BASIC שיאפשרו לך לעשות זאת.

ספרי ארכימדס למחשבים

ארכימדס היא הוצאה לאור אשר שמה לעצמה למטרה להביא בפני קהל המשתמשים, הסטודנטים וחובבי המחשבים למיניהם, תרגומים של ספרים אשר זכו כבר להצלחה רבה בחו"ל.

בחירת הנושאים נעשתה באופן כזה, שהיא מהווה השלמה והרחבה לנושאים הנלמדים בסידרת "**מחשבת**".

לפניך רשימת הספרים שכבר יצאו לאור:

- המדריך השלם ל: LOTUS 1-2-3.
- המדריך למערכות הפעלה MS DOS ו-PC DOS.
- מדריך טורבו פסקל (כולל את גירסה 3.0).
- שפת C.
- ספר הפקודות השלם של שפת BASIC ל-IBM-PC ותואמיו.
- מדריך למעבד התמלילים Wordstar עברית־אנגלית.
- ספר כיס למשתמש: LOTUS 1-2-3.
- ספר כיס למשתמש: dBASE III.
- ספר כיס למשתמש: שפת מכונה למחשבי PC.
- ספר כיס למשתמש: FORTRAN 77.
- ספר כיס למשתמש: הכרת ותיכנות IBM-PC ותואמיו.
- ספר כיס למשתמש: שפת COBOL.
- ספר כיס למשתמש: שפת לוגו.
- ספר כיס למשתמש: מבוא למערכות הפעלה.
- שפת מכונה ואסמבלר ל-APPLE.
- שפת מכונה ואסמבלר ל-COMMODORE 64.
- שפת מכונה ואסמבלר ל-COMMODORE 128.
- שפת מכונה ואסמבלר ל-130XE, ATARI 800 XL.
- גרפיקה מתקדמת לקומודור 64.
- תכנות מתקדם לקומודור 128.

ובקרוב ייצאו לאור:

- שפת מכונה ואסמבלר ל-IBM-PC.
- המדריך למתקדם LOTUS 1-2-3

לוגו גרפי בעברית

בינואר 1987 יצאה לאור ערכת לוגו של מחשבת עבור IBM-PC ותואמיו בגירסה עברית.
ערכת הלוגו של מחשבת, הנקראת "עולמו של הצב", מכילה:

- תוכנה מיוחדת של לוגו גרפי בשפה העברית שפותחה ע"י חברת מחשבת מ.ל. בע"מ - מערכות למידה. התוכנה מאפשרת לכתוב תוכניות (הליכים) בשפת התיכנות לוגו (LOGO) בעברית, דבר אשר יאפשר ללמוד את שפת הלוגו מבלי שהשפה האנגלית תהווה מחסום. תוכנה זאת מאפשרת לפתח תוכניות גרפיות מתוחכמות הכוללות הליכים רקורסיביים מלאים.
- חוברת הדרכה: "מחשבת-1" - הראשונה בסדרת חוברות מחשבת המוקדשות ללימוד שפת הלוגו בגירסה העברית.

  ליחידת הלימוד הראשונה יש מספר מטרות:
  - לעשות היכרות עם "הצב" ועם הפקודות הבסיסיות הקשורות אליו, כדי לשרטט צורות.
  - ללמוד כיצד לכתוב הליכים (תוכניות).
  - ללמוד את שיטות העריכה המיוחדות ל-LOGO.

כדרכה של מחשבת תעשה זאת בדרך פעלתנית, תוך כדי בצוע משימות מגוונות ותוך כדי כך תלמד את עקרונות התכנות בשפת לוגו.

בהמשך יופיעו יחידות לימוד נוספות אשר ירחיבו ויעמיקו את יכולת התכנות שלך בשפת לוגו, תוך שימוש מתמיד בתוכנה "לוגו גרפי עברית" של מחשבת.

שים לב!

ביוני 1987 יצאה לאור **החוברת השניה** של מחשבת ללימוד לוגו גרפי עברית. בחוברת זאת, הנקראת "זוויות ומעלות", תלמד לסובב את הצב בכיוונים שונים על המסך. דבר זה יאפשר לך לשרטט צורות מרהיבות על המסך, להשתתף במשחק מחשב ואף לפתח משחק כזה.

ארנבת - PC
מערכת ממוחשבת ללימוד כתבנות

מבוא

חברתנו סיימה לפתח קורס כתבנות בשפות עברית ואנגלית על IBM-PC.

המערכת כוללת:

- תוכנה (על דיסקט).
- חוברת הדרכה ותמלילים.

התוכנה בנויה כך, שתוך כ-12 שעות לימוד עצמי תוכל כבר לתקתק על המחשב שלך ועל כל מכונת כתיבה או מעבד תמלילים תוך שימוש בכל 10 אצבעותיך.

אגב, שיטת הלימוד שפיתחנו נוסתה בהצלחה על מספר רב של לומדים.

שיטת הלימוד

חילקנו את הלימוד ל-20 שיעורים. להערכתנו משך כל שיעור הוא 15-30 דקות.

בכל שיעור תלמד לתקתק 2 סימנים חדשים.

לכל שיעור יש מספר אופציות ללימוד:

- ***לימוד בסיסי:*** תקתוק סימנים חדשים תוך שילובם בסימנים קודמים שלמדת.

- ***מירוץ נגד "הארנבת":*** זהו משחק קצר- "הארנבת" רצה לאורך השורה ועליך להשיג אותה - אתה מתקדם רק אם הקשת על אות נכונה.

- ***מבחן עצמי:*** כאן עליך לתקתק בדייקנות 3 שורות.

בסיום, יודיע לך המחשב גם מה הקצב שבו כתבת את המבחן.

- ***מעבד-תמלילים:*** במצב זה עליך לתקתק על המסך את אחד הטקסטים המופיעים בחוברת. בגמר כתיבת הטקסט המחשב בודק אותו ומודיע לך אם נפלו בו שגיאות כדי שתוכל לתקנן. אם אין שגיאות - המחשב מודיע לך על מהירות הכתיבה שלך.

סרטי מחשבת

"סרטי מחשבת" תאפשר לכל אחד ליצור סרטי אנימציה (הנפשה) כמו אלו המוצגים בטלויזיה ובמשחקי המחשב המתוחכמים. לא נדרש שום רקע בתכנות או ידע קודם בעקרונות סרטי האנימציה.

"סרטי מחשבת" מכילה:

1. דיסקט המכיל מחולל ואנימציה המשוחח בשפה העברית, אשר מאפשר, בין השאר, ובאופן ידידותי מאוד:

- ליצור דמויות כמו אנשים, חיות, מטוסים ועוד ועוד.
- להניע את הדמויות על המסך באופן כזה שיתקבל סרט אנימציה.
- לשמור את כל הציורים והסרטים על הדיסקט, וכך תוכל להציג את הסרט שתיצור בכל עת שתרצה.
- לשלב מנגינות בסרט.

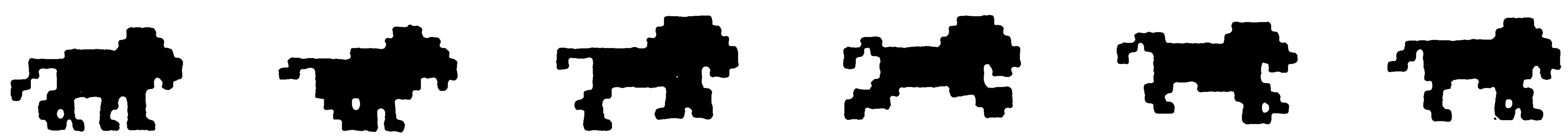
2. חוברת לימוד אשר בעזרתה:

- תלמד לנצל את כל האפשרויות שמחולל הגרפיקה והאנימציה מעמיד לרשותך.
- תלמד את עקרונות סרטי האנימציה כך, שתוכל לביים וליצור בעצמך סרטי אנימציה.

כדרכה של מחשבת תעשה זאת בדרך פעלתנית תוך כדי ביצוע משימות מגוונות וכך, אנו מקווים, פיתוח סרטי אנימציה יהפוך לחויה יצירתית ממדרגה ראשונה.

שים לב!

תוכל לשלב בסרט ציורי רקע שתיצור בעזרת התוכנה **"ציורי מחשבת"** (ראה עמוד קודם). כך, לדוגמא, תוכל לגרום למטוס לחלוף בשמים, כאשר ברקע מרחפים עננים. כמו כן תוכל לשלב מנגינות שתיצור ב**"צלילי מחשבת"**.



ציורי מחשבת

"ציורי מחשבת" תאפשר לכל אחד לצייר על פני כל המסך ציורים מאד מתוחכמים.

ציורי מחשבת מכילה:

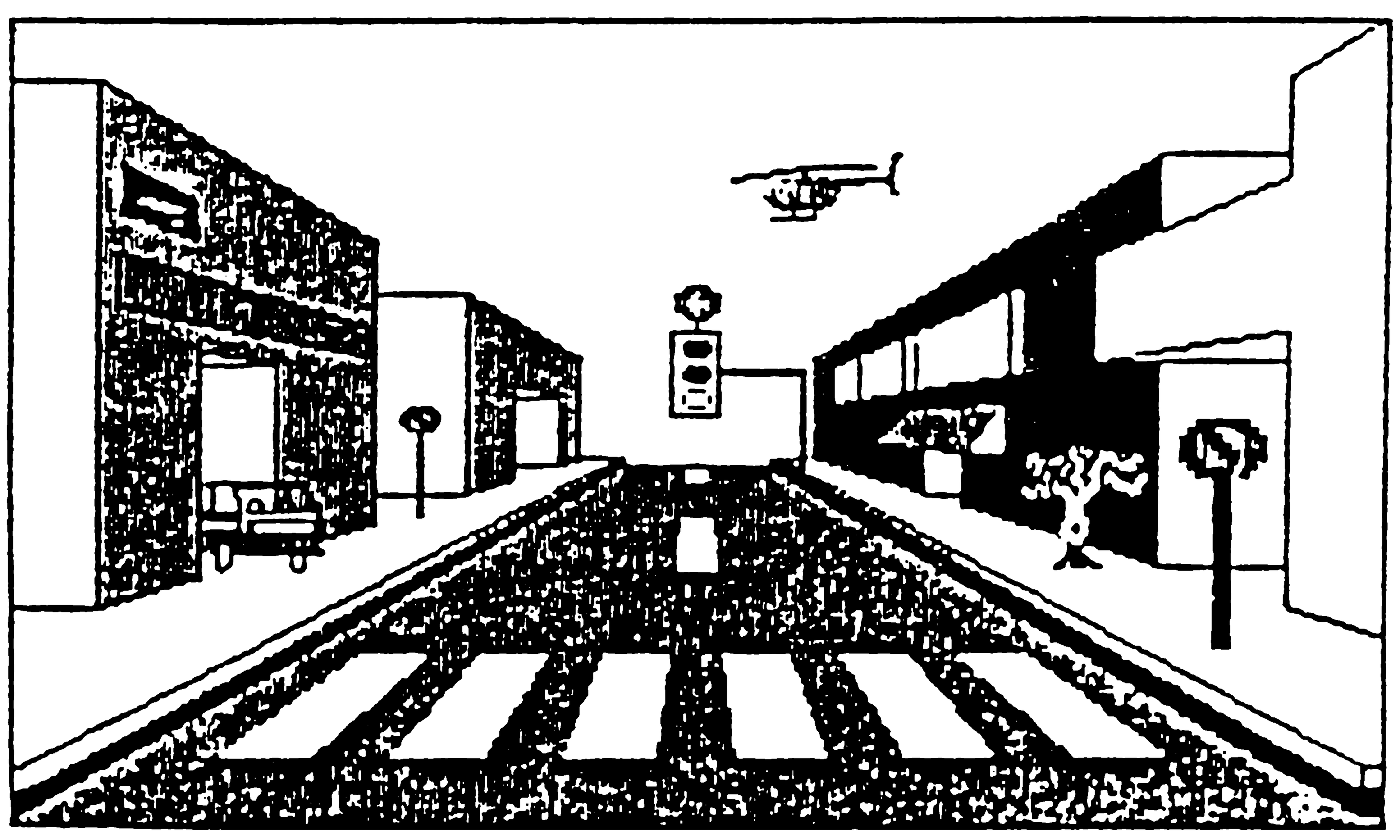
1. דיסקט המכיל מחולל גרפיקה המשוחח בשפה העברית, אשר מאפשר בין השאר ובאופן ידידותי מאוד:

- לצייר על פני כל המסך.
- ליצור דמויות כמו אנשים, חיות, מטוסים ועוד, אותם ניתן להגדיל ולהציג בכל מקום על פני המסך.
- לשמור את הציורים והדמויות על דיסקט.

2. חוברת לימוד אשר בעזרתה:

- תלמד לנצל את כל האפשרויות שמחולל הגרפיקה מעמיד לרשותך.
- תלמד את יסודות הפרספקטיבה בציור.
- תלמד טכניקות מיוחדות, אשר בעזרתן תוכל להפוך ציור רגיל לציור ממוחשב.

לאחר שתלמד לנצל את כל הכלים שהמחולל מעמיד לרשותך תוכל לצייר ציורים מאוד מתוחכמים כיד הדמיון הטובה עליך.
דע לך, כי הציורים שתיצור ישמשו לעוד מטרה: הם ישמשו כרקע בסרטי האנימציה שתיצור עם מחולל האנימציה של מחשבת... (על כך בעמוד הבא).
הנה דוגמא לאחד הציורים שנעשו בעזרת המחולל:



צלילי־מחשבת

"צלילי־מחשבת" תאפשר לך לחבר מנגינות בעזרת מחשב ה־PC שלך.

אינך צריך להיות בטהובן לשם כך!

גם אם אין לך רקע כלשהו במוסיקה, אנו נלמד אותך, צעד אחר צעד, את כל היסודות ההכרחיים על־מנת לחבר מנגינות בעזרת המחשב.

"צלילי־מחשבת" מכילה:

1. **דיסקט** המכיל מחולל אשר יאפשר לך לחבר מנגינות על המחשב ולשמור אותן על הדיסקט. התוכנה תאפשר לך, בין השאר, לנגן מנגינות, לכתוב תווים על המסך ולהשמיע אותם במחשב.

2. **ספר הדרכה** מפורט אשר:
   - ידריך אותך כיצד להשתמש במחולל.
   - ילמד אותך את יסודות המוסיקה שידרשו לצורך הלחנת מנגינות במחשב.

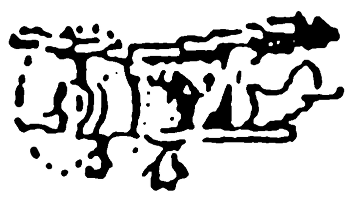
את המנגינות שתחבר תוכל לנצל לעוד מטרה:
תוכל לשלב מנגינות אלו בסרטי האנימציה שתיצור בעזרת מחולל האנימציה של מחשבת, הקרוי **"סרטי־מחשבת"**.



תוכנות I.S.
International Software

• הברון האדום

אתה טייס של מטוס קרב ממלחמת העולם הראשונה. עליך להשמיד את מטרות האויב ולצאת מן הקרב הגורלי עם הברון האדום האכזרי כשידך על העליונה.



• הצפרדעים

עליך לעזור לצפרדעים להגיע לאיזור ההטלה שלהן תוך כדי מעבר במסלול רב סכנות. משחק זה דורש קואורדינציה וכושר החלטה מהיר.



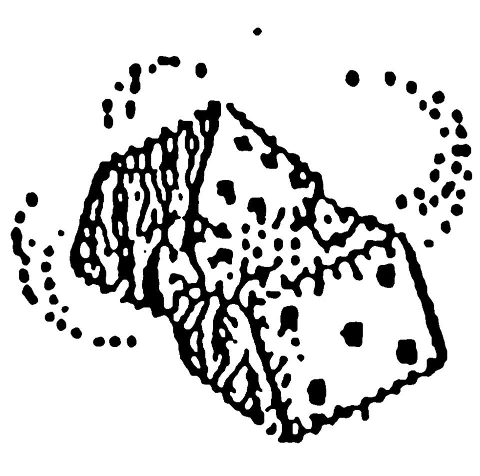
• כוכב המוות

אתה יוצא למסע בין כוכבי. תוך כדי המסע אל תוך החלל עליך להתגבר על לוחמי האימפריה ופולשי החלל האכזריים, אך האתגר האמיתי עוד לפניך - עליך לפגוע בכוכב המוות המוגן היטב.



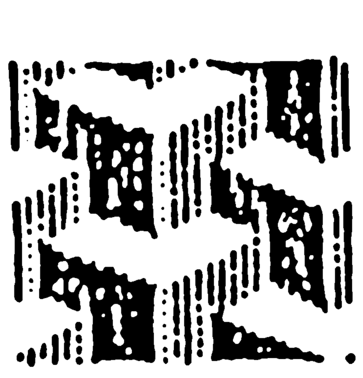
• יאצק

זהו משחק קוביות סיני עתיק הדורש חשיבה אסטרטגית ומוכרע רק על קו הסיום.
המחשב מטיל עבורך את הקוביות ועליך להחליט באיזו דרך לבחור.
זה משחק מרתק המאפשר לך לשחק נגד המחשב או נגד חבריך.



• הבו לבנים

זאת גירסה גרפית וצבעונית מרהיבה למחשבי PC של אחד ממשחקי המחשב הקלסיים:
עליך להרוס קירות בית כלא על מנת לצאת למרחב ולאסוף מכסימום נקודות.



ינשופון

משחקי מספרים
לגיל הרך

ינשופון שייך לסדרת הלומדות החדשה שמפתחת חברת מחשבת מ.ל. בע"מ - מערכות למידה עבור ילדים.

ינשופון מיועד לקרב את הילדים בגיל רך לעולם המספרים בדרך המשחק והיצירה. בעזרת תשעה משחקים שונים ילמד הילד לזהות ספרות ולספור עצמים.

הפעילויות של הילד כוללות בין השאר:

- התאמת מספר לקבוצת עצמים בהתאם לגודלה.
- צליפה אל סיפרה בהתאם למספר עצמים המופיעים על המסך.
- סידור הספרות בבתים בהתאם לסדר מספרים עולה.

ינשופון כולל בתוכו גם מחולל ציור כך, שכל ילד יוכל לצייר עצמים משלו, אשר ישתתפו במשחקים השונים בנוסף לעצמים שכבר נמצאים בספריה.

אנו מאמינים, כי בנוסף להנאה שתהיה לילד במשחקים השונים ובציור עצמים, תגבר גם מיומנות הספירה שלו והכרת המספרים תשתפר.



סנאית

משחקי מילים מצוירות

עברית – אנגלית

"סנאית" היא הראשונה בסדרת לומדות חדשה, שמפתחת חברת **"מחשבת"**.

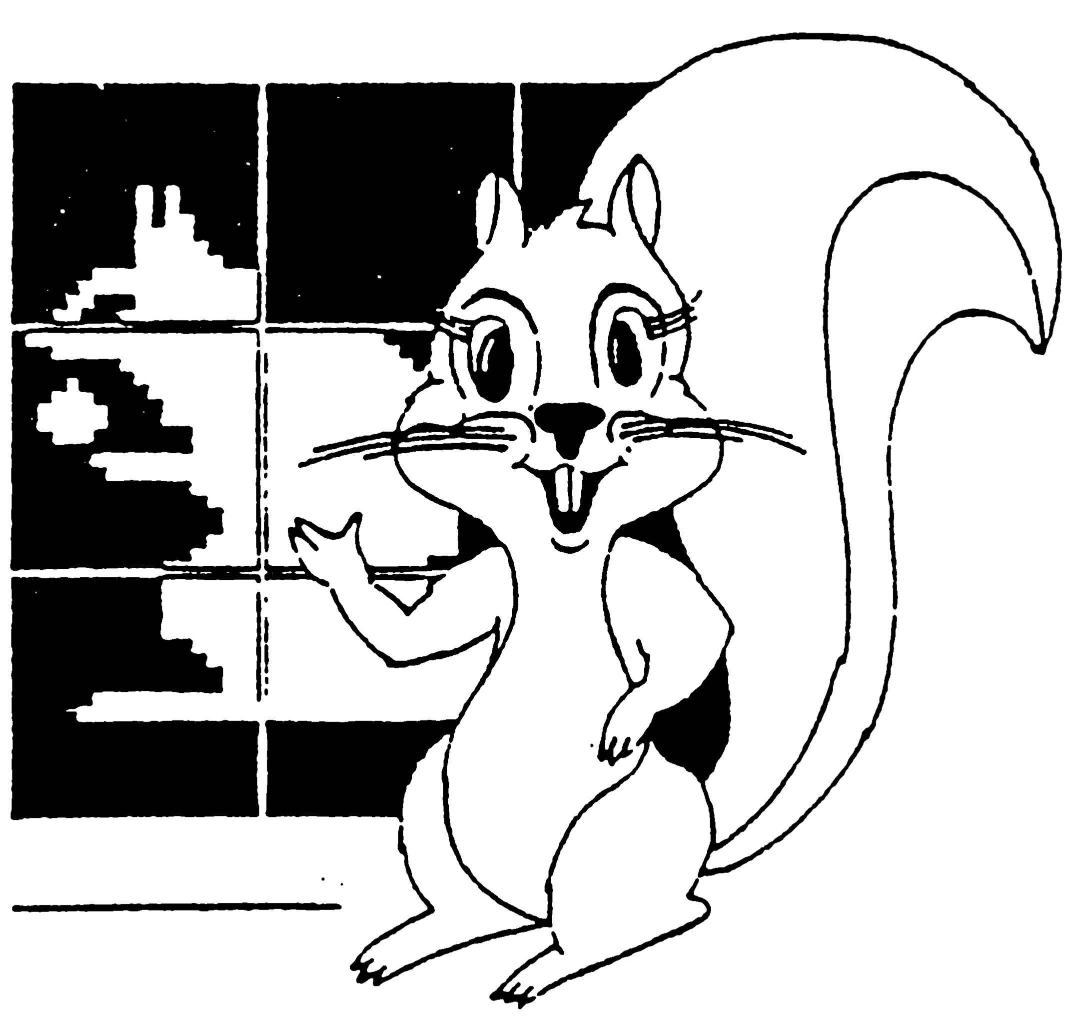
"סנאית" מיועדת לתרגל את הלומד בכתיבה וקריאה של מילים בעברית ובאנגלית בדרך יצירתית.

הדיסקט כולל ספריה של מילים, כאשר לכל מילה יש ציור המתאים לה.

הספריה פתוחה והתוכנה מאפשרת לכל אחד להוסיף מילים וציורים מתאימים כרצונו. מתוך מאגר המילים הנמצאות בספריה ניתן לשחק במספר משחקים המתבססים על הציורים והמילים:

- משחקי התאמת מילים לציורים.
- משחקי פאזל מגוונים.

בנוסף להנאה שיש ביצירת הספריה המצוירת והמשחקים, תגבר גם מיומנות הקריאה והכתיבה בעברית ובאנגלית.



סופר־קלף

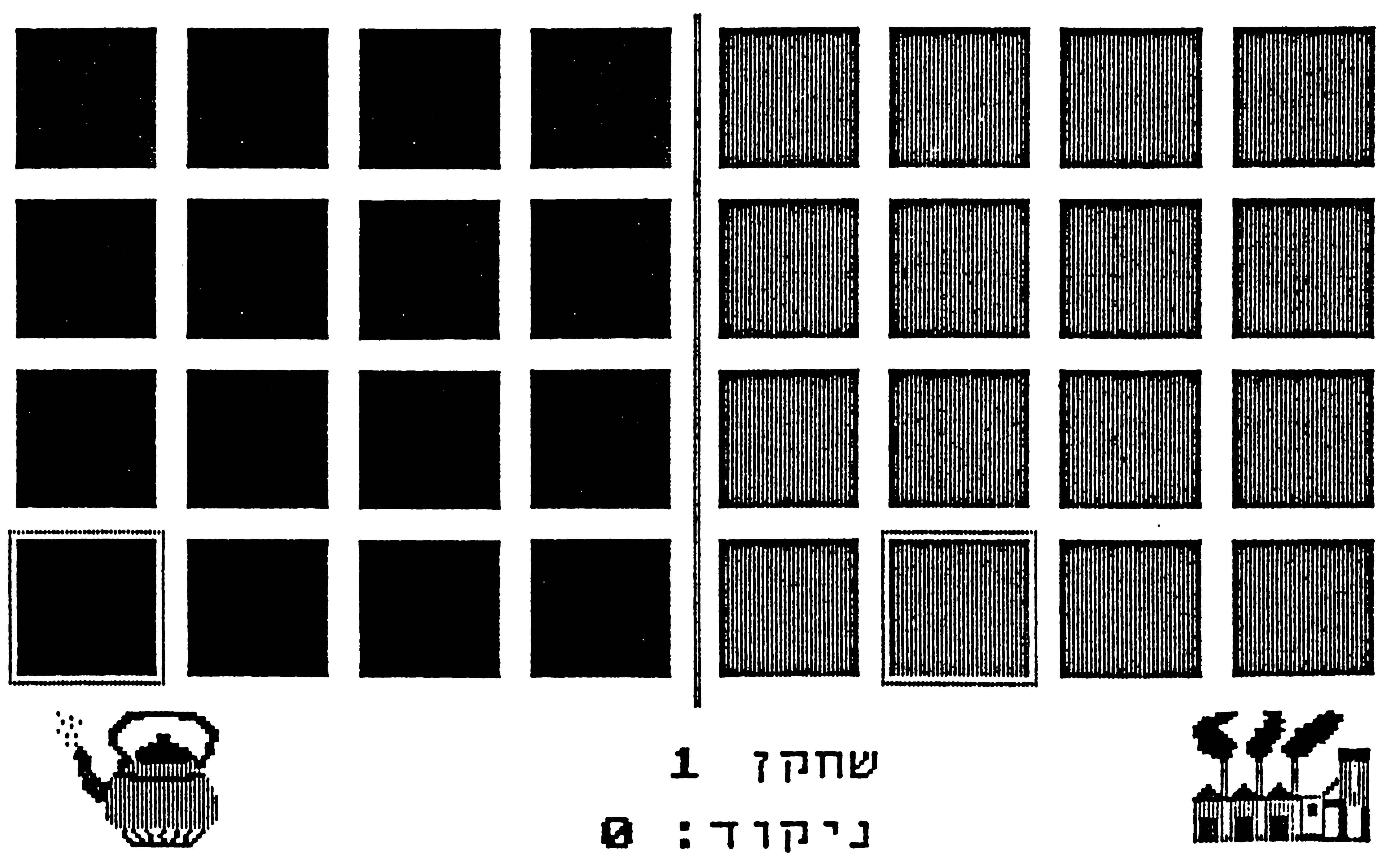
משחקי זכרון ממוחשבים

כל אחד מכם בודאי מכיר את משחק הזכרון: דו־קלף הקלאסי. **"סופר־קלף"** הוא גירסה ממוחשבת של המשחק, אשר מעמידה לרשותך אפשרויות רבות נוספות שלא קיימות במשחק הזכרון הקלאסי.

סופר־קלף מאפשר לך:

- לבחור את מספר הקלפים כרצונך.
- לשחק לבדך, נגד חבריך או נגד המחשב.
- "לקנות" רמזים באמצעותם ניתן לזהות זוגות קלפים.
- לבחור את רמת המשחק של המחשב.

בגלל אפשרויות הבחירה הרבות, ניתן לבחור במשחקי זכרון בעלי דרגות קושי שונות ולכן, התוכנה מתאימה לאוכלוסיה מאד רחבה.
לרשותך עומדת ספריה של עשרות ציורים. כמו כן ישנו מחולל באמצעותו תוכל להוסיף גם ציורים משלך לספריה.



פיקאסו

משחקי פאזל ממוחשבים

"פיקאסו" מכילה סידרת משחקי פאזלים מסוגים שונים.

ניתן לבחור בפאזלים ברמות קושי שונות, החל מפאזלים פשוטים בני תשעה חלקים, וכלה בפאזלים מורכבים וקשים.

באופן כזה יכול כל אחד למצוא אתגר המתאים לכישוריו: הילד הקטן יעסוק בהרכבה של פאזלים פשוטים, ואילו הפאזלים ברמות הגבוהות הם אתגר מחשבתי ממדרגה ראשונה ודורשים, בין השאר, פיתוח אסטרטגיות הרכבה מורכבות.

"פיקאסו" מאפשרת לך לשחק לבדך או נגד חברך.

לרשותך עומדת ספריה של עשרות ציורים, אשר איתם תוכל לשחק בפאזלים. כמו כן תוכל להוסיף ציורים משלך לספריה.

